



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

***“Framework para la implementación de BPM (Business Process Management)  
con la aplicación de un caso práctico”***

**Trabajo de Tesis previo a la obtención del Título de:**

**Ingeniero de Sistemas**

**Autores:**

**Andrés David Barnuevo Loaiza**

**Mónica Alexandra Zamora Barzallo**

**Director:**

**Ing. Pablo Pintado**

**Cuenca, Ecuador**

**2011**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Índice de contenidos.....	ii
Agradecimientos .....	vi
Dedicatoria .....	vii
Resumen.....	viii
Introducción .....	1
Capítulo I.....	2
Introducción.....	2
1.1. Introducción a los procesos .....	2
1.2. Definición de proceso.....	3
1.2.1. Otras definiciones .....	3
1.3. Características de los procesos .....	5
1.4. Componentes de los procesos.....	5
1.5. Tipos de procesos .....	5
1.6. Gestión por procesos .....	7
1.6.1. Introducción a la gestión por procesos .....	7
1.6.2. Definición de gestión por procesos.....	7
1.6.3. Diferencias entre gestión por funciones y gestión por procesos.....	8
1.7. Levantamiento de procesos .....	8
1.8. Mapeo de procesos .....	9
1.8.1. Definición .....	9
1.8.2. Pasos para el mapeo de procesos .....	9
1.8.3. Importancia del diagrama .....	9
1.8.4. Simbología utilizada para representar procesos.....	10
1.9. Modelado de procesos .....	10
Conclusión.....	11
Capítulo II .....	12
Introducción.....	12
2.1. Conceptos generales .....	12
2.1.1. ¿Qué es BPM? .....	12
2.1.2. Características de BPM.....	12
2.2. Beneficios de BPM.....	14
2.3. ¿Qué es un BPMS?.....	15

2.3.1. Características de BPMS .....	15
2.4. Estándares más importantes de BPM .....	16
2.4.1. BPEL ( <i>Business Process Execution Language</i> ) .....	17
2.4.2. BPMN .....	19
2.4.3. WS-BPEL y BPMN .....	20
Conclusión .....	21
Capítulo III .....	22
Introducción.....	22
3.1. Concepto <i>Workflow</i> .....	22
3.2. Beneficios de la tecnología <i>Workflow</i> .....	23
3.3. Funcionalidades .....	24
3.4. Aplicaciones/sistemas <i>Workflow</i> .....	24
3.5. Diferencias entre <i>Workflow</i> y BPM.....	25
3.6. Similitud entre <i>Workflow</i> y BPM .....	27
Conclusión.....	28
Capítulo IV .....	30
Introducción.....	30
4.1. Estrategia de procesos de negocios o <i>Business Process Strategy</i> (BPS).....	31
4.2. Diseño de procesos de negocio .....	31
4.3. Implementación y ejecución de los procesos .....	32
4.4. Monitoreo de procesos de negocio .....	32
4.5. Optimización y gestión de cambio .....	33
Conclusión.....	33
Capítulo V .....	34
Introducción.....	34
5.1. Objetivo de la aplicación de metodologías.....	34
5.2. Metodología Six Sigma .....	34
5.2.1. Beneficios de la metodología Six Sigma .....	35
5.2.2. Fases para la metodología de Six Sigma .....	35
5.3. Metodología Propartners – Ultimus BPM.....	38
5.3.1. Fases de la metodología de Propartners – Ultimus BPM .....	39
5.3.2. Entregables.....	40
5.4. Reingeniería de procesos ( <i>Business Process Re-engineering</i> - BPR).....	41
5.4.1. Concepto .....	41
5.4.2. Principios de la reingeniería de procesos.....	41

5.4.3. Características de la reingeniería .....	43
Conclusión .....	44
Capítulo VI.....	45
Introducción: .....	45
6.1. Herramienta BizAgi .....	45
6.1.1. Arquitectura de BizAgi BPM Suite .....	46
6.1.2. Características de BizAgi.....	49
6.1.3. Ciclos de vida de BizAgi .....	50
6.1.4. Estándares de BizAgi.....	51
6.2. Herramienta jBoss jBPM.....	51
6.2.1. Arquitectura de jBoss jBPM .....	53
6.2.2. Características jBoss jBPM .....	54
6.2.3. Ciclos de vida de jBoss jBPM.....	56
6.2.4. Estándares de jBoss jBPM .....	57
6.3. Herramienta Microsoft K2 BlackPearl.....	57
6.3.1. Características Microsoft K2 BlackPearl.....	59
6.3.2. Arquitectura Microsoft K2 BlackPearl .....	60
6.3.3. Ciclos de vida de Microsoft K2 BlackPearl.....	60
6.3.4. Estándares utilizados por Microsoft K2 BlackPearl .....	64
6.4 Análisis comparativo .....	64
6.4.1 Definición de los parámetros y variables a comparar.....	64
6.4.2 Cuadros comparativos.....	66
Conclusión.....	75
Capítulo VII .....	76
Introducción: .....	76
7.1. Componentes necesarios para realizar la aplicación .....	76
7.1.1. Servidor de aplicaciones .....	76
7.1.2. Modelado gráfico (flujos jBPM).....	77
7.1.3. Apache Ant .....	78
7.1.4. Base de datos .....	79
7.1.5. Servlets.....	79
7.1.6. Interfaz gráfica.....	80
7.2. Pasos a seguir para realizar la aplicación .....	81
7.3. Aplicación práctica.....	82
7.3.1. Descripción de la aplicación .....	82
7.3.2. Definición del proceso a usar.....	83
7.3.3. Flujo utilizado (Flujo Crédito).....	84
7.3.4. Subflujo utilizado (Instrumentación Crédito).....	85
7.3.5. Interfaz de la aplicación.....	86

7.3.6. Reportes del sistema .....	96
Conclusión.....	99
Capítulo VIII.....	100
Introducción.....	100
8.1. Mejores prácticas humanas.....	100
8.2. Mejores prácticas técnicas .....	101
Conclusión.....	102
Conclusiones .....	103
Recomendaciones.....	104
Glosario .....	105
Bibliografía .....	109

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecer de manera muy especial a una persona que nos apoyó incondicionalmente en la realización de este trabajo, nuestro amigo, Germán Fiallos; de igual manera a nuestro director de tesis, Ing. Pablo Pintado y por último a nuestras familias que han sido las personas que han estado siempre a nuestro lado durante toda nuestra vida estudiantil.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia, ya que ellos con cada una de sus palabras y acciones han sido mi apoyo incondicional en este largo camino de mi vida que está por culminar, especialmente quiero dedicar este esfuerzo a mis abuelitos que ya no se encuentran físicamente a mi lado pero estoy segura que desde el cielo están bendiciendo mi vida cada segundo.

Alexandra Zamora Barzallo

Quiero dedicar este trabajo a todas las personas que son y fueron parte de mi vida ya que de una u otra manera todos han colaborado para llegar al lugar en el que estoy y ser la persona que soy.

Andrés Barnuevo Loaiza

## **RESUMEN**

Lograr condiciones que permitan competir con mayores oportunidades exige a las empresas desarrollar ventajas competitivas en su forma de operar, es por eso que en estos últimos años la tecnología BPM ha ido creciendo y adoptándose en múltiples organizaciones, dándole al personal de éstas, facilidades para el desempeño de sus funciones.

Nuestra propuesta en esta tesis consiste en investigar una herramienta para la implementación de una solución BPM y generar un caso práctico con la misma, demostrando así la facilidad que nos brinda la ejecución de un proceso automatizado, en contraste con lo que se realiza tradicionalmente en las empresas.

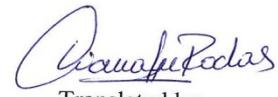
## ABSTRACT

In order to accomplish the conditions that allow competition with greater opportunities, companies must develop competitive advantages within their operating systems, which is why, BPM technology has expanded in the last few years. It has been implemented in multiple organizations, aiding the companies' personnel and facilitating their performance.

The proposal of this thesis is to research and find the best tool for the implementation of a BPM solution and to generate a practical case, demonstrating how the execution of an automate process facilitates work, contrasting with the companies' traditional approaches.



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY  
DPTO. IDIOMAS



Translated by,  
Diana Lee Rodas

## INTRODUCCIÓN

La competitividad es el imaginario que dirige las acciones empresariales en la actualidad. Es por esta razón que la tecnología BPM se ha convertido en una de las principales herramientas de desarrollo en las organizaciones, generando de esta manera mayor agilidad en el desempeño de sus procesos.

Nuestra tesis comienza con una revisión rápida de los procesos, su funcionamiento, características, componentes, etc. Después abordaremos todo lo que tiene que ver con la tecnología BPM, conociendo a fondo su funcionamiento.

En el tercer capítulo desarrollaremos la comparación de las dos metodologías más conocidas en nuestro medio: BPM y *Workflow*, obteniendo un cuadro comparativo de las mismas y analizando cuáles son sus similitudes y diferencias.

El cuarto capítulo trata acerca del ciclo de vida de los procesos BPM, detallaremos cada una de sus etapas y de esta manera podremos desarrollar nuestro ejemplo práctico, seguido de esto describiremos dos metodologías que se pueden seguir para una mejor gestión y administración de procesos, así como también detallaremos la Reingeniería de Procesos.

El sexto capítulo, es uno de los más importantes ya que aquí describiremos a detalle cada una de las herramientas seleccionadas para su posterior comparación. Al final del capítulo se realizará un cuadro comparativo entre las tres herramientas con el fin de conocer la mejor opción que va a ser con la cual realizaremos la implementación de un caso práctico.

En el séptimo capítulo desarrollaremos la aplicación BPM con la herramienta que haya obtenido el mayor puntaje en la etapa de evaluación y explicaremos a detalle cada uno de los componentes utilizados en la implementación del caso práctico.

Para finalizar expondremos un conjunto de buenas prácticas que se deben seguir para la implementación de procesos BPM.

# CAPÍTULO I

## CONCEPTOS GENERALES DE LOS PROCESOS

### **Introducción**

En el siguiente capítulo trataremos de dar una visión rápida y resumida acerca del mundo de los procesos, de manera que los siguientes temas a desarrollar se tornen mucho más comprensibles. Se analizará las diferentes definiciones, características, componentes, métodos para gestionarlos y por último veremos los lenguajes con los que se los puede representar gráficamente.

### **1.1. Introducción a los procesos**

Los procesos han existido desde siempre en la actividad humana y a diario los seguimos de forma sistemática ya sea conscientemente o no, para realizar distintas operaciones. Todo proceso tiene entradas (recursos humanos, tecnológicos, materiales y otros) para el desarrollo de las actividades que lo conforman, así como también salidas, en donde se esperan productos, servicios, información, activos financieros u otros. Si bien la distinción entre actividad y proceso no es nítida, por lo general un proceso es visto como un conjunto de actividades o una macro actividad.

Así mismo los subprocesos son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.

Por otro lado un procedimiento es la forma específica de llevar a cabo una actividad, qué debe hacerse, quién debe hacerlo, cuándo, dónde, cómo se debe llevar a cabo, qué materiales, equipos, documentos deben utilizarse y cómo debe controlarse y registrarse.

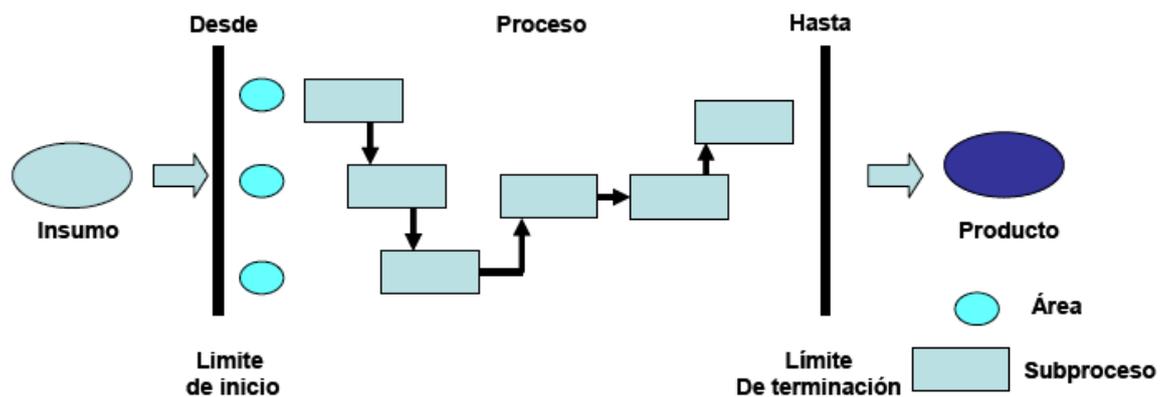
Por último una actividad es la suma de tareas, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso.

## 1.2. Definición de proceso

La palabra proceso viene del latín “prosessus”, que significa avance y progreso. Un proceso es el conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas que se caracterizan por requerir ciertos insumos (productos o servicios de otros proveedores) y tareas particulares que implican un valor añadido con miras a obtener ciertos resultados.

Como ya habíamos mencionado anteriormente proceso no es lo mismo que procedimiento. Un procedimiento es el conjunto de reglas e instrucciones que determinan la manera de proceder o de obrar para conseguir un resultado.

Un proceso define qué es lo que se hace, y un procedimiento, cómo hacerlo. Todo proceso forma parte de un conjunto de elementos que interactúan para lograr un propósito común, a esto se le conoce como SISTEMA. (1)



Fuente: Sitio arpcalidad (<http://arpcalidad.com>)

Figura 1.1 - Gráfica de Procesos

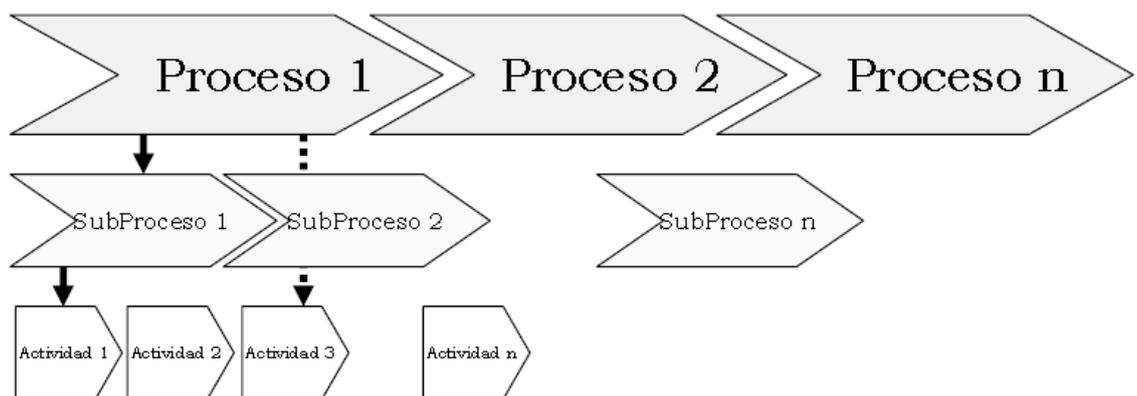
### 1.2.1. Otras definiciones

A principios de los años noventa, Michael Hammer define el concepto de Proceso de Negocio como “un conjunto de actividades que reciben uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente”. Otra definición entiende a un proceso como "un conjunto de tareas lógicamente relacionadas que existen para obtener un resultado bien definido dentro de un negocio". (2) Según Smith y Fingar "Un proceso de negocio es el conjunto completo y coordinado de actividades colaborativas y transaccionales que proporcionan valor a los clientes". (3)

Según la norma ISO 9000:2000 un proceso es “un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. Con esta definición se puede deducir que el enfoque basado en procesos enfatiza cómo los resultados que se desean obtener se pueden alcanzar de manera más eficiente si se consideran las actividades agrupadas entre sí, considerando a su vez, que dichas actividades deben permitir una transformación de unas entradas en salidas y que en dicha transformación se debe aportar valor, al tiempo que se ejerce un control sobre el conjunto de actividades. (4)

No todas las actividades que se realizan son procesos. Para determinar si una actividad realizada por una organización es un proceso o subproceso, debe cumplir los siguientes criterios:

- La actividad tiene una misión o propósito claro.
- La actividad contiene entradas y salidas, se pueden identificar los clientes, proveedores y producto final.
- La actividad debe ser susceptible de descomponerse en operaciones o tareas.
- La actividad puede ser estabilizada mediante la aplicación de la metodología de gestión por procesos (tiempo, recursos, costes).
- Se puede asignar la responsabilidad del proceso a una persona.



**Fuente:** Un Patrón De Interacción Entre Diagramas De Actividades Uml Y Sistemas *Workflow*

Figura 1.2 – Proceso

### **1.3. Características de los Procesos**

- Es definido por un verbo de acción en infinitivo que denota la cualidad de imperativo (terminaciones ar, er, ir). Ejemplo: Nómina no es un proceso, elaborar la nómina sí.
- Tiene un principio y un fin (límites).
- La finalidad de un proceso es generar un producto o servicio.
- Existen para satisfacer la necesidad de un cliente.
- Todo proceso tiene un dueño.
- Transforma o complementan las entradas (valor agregado).
- Se representan en un diagrama.
- Debe ser evaluado.
- Debe ser mejorado.

### **1.4. Componentes de los procesos**

- Recursos Humanos: Es el conjunto de personas con conocimientos, habilidades y aptitudes que forman parte de una organización para resolver una necesidad o llevar a cabo una actividad dentro de ésta.
- Medio Ambiente: Conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo.
- Insumos: Son los bienes y servicios que se incorporan al proceso, que con el trabajo de los empleados y el apoyo de equipo, son transformados en otros bienes y /o servicios con un valor agregado mayor.
- Equipo: Instrumentos y aparatos que utiliza el capital humano para agilizar uno o varios procesos y así transformar los insumos en productos y /o servicios.
- Método: Procedimiento o modo de decir o hacer con orden una cosa. <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>

### **1.5. Tipos de Procesos**

Según el cliente al cual vayan dirigidos se dividen en:

1.- Clave: Son los procesos que tienen contacto directo con el cliente, (los procesos operativos necesarios para la realización de un producto o servicio, a partir de los cuales el cliente percibirá y valorará la calidad: comercialización, planificación y

prestación del servicio, entrega, facturación, entre otros).

2.- Estratégicos: Son los procesos responsables de analizar las necesidades y condicionantes de la sociedad, del mercado y de los accionistas, para asegurar la respuesta a las mencionadas necesidades y condicionantes estratégicos (procesos de gestión responsabilidad de la Dirección: marketing, recursos humanos, gestión de la calidad, entre otros).

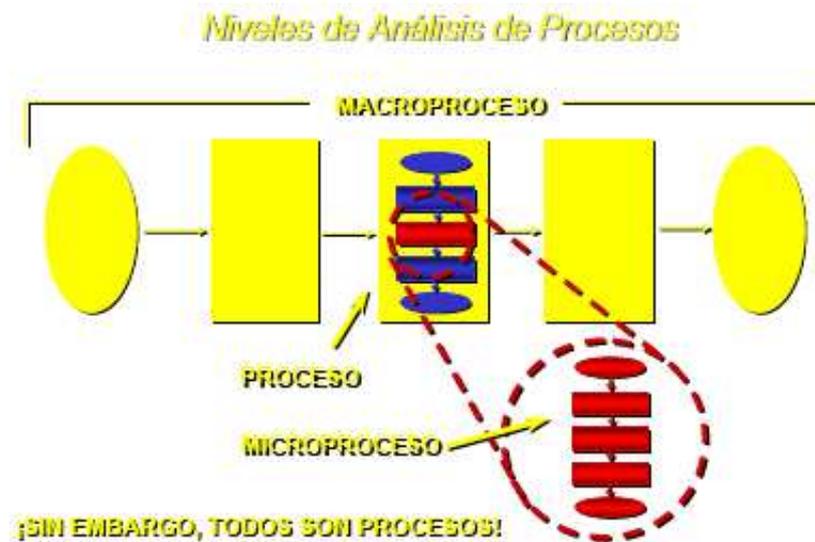
3.- Soporte: Son aquellos que permiten la operación de la institución. Ejemplo: procesos administrativos, pagar nómina, contabilidad, compras.

Por las áreas involucradas se dividen en:

1.- Macro procesos: Proceso global, de gran alcance que normalmente suele atravesar las delimitaciones de una unidad o área de trabajo.

2.- Micro procesos: Un proceso más definido compuesto de una serie de pasos y actividades detalladas. Podría ser llevado a cabo por una sola persona. Un micro proceso puede convertirse en un subproceso de un macro proceso.

Gráfica de Macro y Micro Procesos:



Fuente: Estudio Comparativo de Tecnologías BPM

Figura 1.3 - Macro y Micro Proceso

Los procesos pueden ser clasificados también en:

- Procesos multidepartamentales: Sus actividades se realizan integrando varios departamentos, servicios o unidades. Lógicamente son los más complejos.
- Procesos departamentales o unifuncional: Aquel llevado a cabo por un solo departamento. (7)

## **1.6. Gestión por procesos**

### **1.6.1. Introducción a la gestión por procesos**

La gestión por procesos apoya a que una empresa sea más eficiente, más dinámica y esté siempre lista para los cambios. Transforma a la empresa en un solo ente en el que todos los empleados comparten una misma visión con comunicación fluida y abierta.

Para esto, abordamos a los procesos utilizando metodologías y estándares que facilitan el entendimiento y su aplicación.

Algunos puntos a considerar incluyen:

- Análisis y levantamiento de procesos
- Optimización y mejora de los procesos
- Transformación cultural de la empresa para que gestione por procesos.

¿Para qué la Gestión por Procesos?

- Mejora continua de las actividades desarrolladas
- Reducir la variabilidad innecesaria
- Eliminar las ineficiencias asociadas a la repetitividad de las actividades
- Optimizar el empleo de los recursos

### **1.6.2. Definición de Gestión por procesos**

Es un conjunto de actuaciones, decisiones, actividades y tareas que se encadenan de forma secuencial y ordenada para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los requerimientos del cliente al que va dirigido.

La gestión por procesos aporta una visión y unas herramientas con las que se puede mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades del cliente. No hay que olvidar que los procesos lo realizan personas y los productos los reciben personas, y por tanto hay que tener en cuenta en todo momento las relaciones entre proveedores y clientes. (5)

### 1.6.3. Diferencias entre gestión por funciones y gestión por procesos

<b>Gestión funcional</b>	<b>Gestión por procesos</b>
Organización por departamentos o áreas	Organización orientada a los procesos
Los departamentos condicionan la ejecución de las actividades	Los procesos de valor añadido condicional la ejecución de las actividades
Autoridad basada en jefes departamentales	Autoridad basada en los responsables del proceso
Principio de jerarquía y de control	Principio de autonomía y de autocontrol
Orientación interna de las actividades hacia el jefe o departamento	Orientación externa hacia el cliente interno o externo
Principios de burocracia, formalismo y centralización en la toma de decisiones	Principios de eficiencia, flexibilidad y descentralización en la toma de decisiones
Ejercicio del mando por control basado en la vigilancia	Ejercicio del mando por excepción basado en el apoyo o la supervisión
Principio de eficiencia: ser más productivo	Principio de eficacia: ser más competitivos
Cómo hacer mejor lo que venimos haciendo	Para quién lo hacemos y qué debemos hacer
Las mejoras tienen un ámbito limitado: el departamento	Las mejoras tienen un ámbito transfuncional y generalizado: el proceso

Fuente: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (<http://cybertesis.upc.edu.pe>)

Tabla 1.1 - Diferencias Gestión por funciones y Gestión por procesos

### 1.6.4. Pasos para la gestión por procesos

1. Identificar clientes y sus necesidades
2. Definir servicios/productos
3. Desarrollar el mapa de procesos
4. Describir procesos
5. Diagramar procesos
6. Análisis de datos y mejora del proceso

### 1.7. Levantamiento de procesos

Para el levantamiento y análisis de los procesos se usa una serie de herramientas que permiten diagnosticar y proponer mejoras que beneficien el desempeño de la organización.

El diagrama del proceso, es una representación gráfica de la secuencia en que se realizan las actividades necesarias para su desarrollo. Para plasmarlo deberemos seguir los siguientes pasos:

1. Identificar quien realiza el proceso: ¿Quién es el responsable del proceso?, ¿Quién interviene en el proceso?
2. Realizar una lista de las actividades que intervienen en el proceso: ¿Cuántas actividades realizó el proceso?, ¿Cuánta gente interviene? ¿Qué revisiones/verificaciones se realizan?
3. Reconocer el principio y el fin del proceso
4. Ordenar las actividades

Para el levantamiento del proceso podemos utilizar las siguientes herramientas:

- Diagramas de Flujo
- Diagramas de Actividades

## **1.8. Mapeo de procesos**

Es la representación gráfica de un conjunto de actividades relacionadas mediante una simbología establecida.

### **1.8.1. Definición**

Consiste en la identificación de procesos relacionados con la Administración del negocio y de la Fabricación del Producto/Servicio.

### **1.8.2. Pasos para el Mapeo de Procesos**

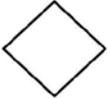
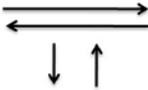
- Definir el mapa
- Identificar la actividad que da inicio al proceso
- Identificar la relación entre ellos
- Crear una secuencia entre los procesos
- Identificar el soporte documental de cada proceso descrito.

### **1.8.3. Importancia del diagrama**

- a) Ejemplifica gráficamente el proceso actual.
- b) Permite conocer el tiempo en que se realiza cada actividad.

- c) Muestra los responsables y su actividad dentro del proceso.
- d) Es un instrumento que facilita la elaboración de procedimientos escritos y sus requerimientos.
- e) Facilita la identificación de actividades innecesarias y situaciones problemáticas (repetición de tareas, tiempos muertos, cuellos de botella, etc.).
- f) Ayuda a documentar y estandarizar el proceso.
- g) Es un instrumento de capacitación.

#### 1.8.4. Simbología utilizada para representar procesos

SÍMBOLO	NOMBRE	ACCIÓN
	Terminal	Representa el inicio o el fin del diagrama de flujo.
	Entrada y salida	Representa los datos de entrada y los de salida.
	Decisión	Representa las comparaciones de dos o mas valores, tiene dos salidas de información falso o verdadero
	Proceso	Indica todas las acciones o cálculos que se ejecutaran con los datos de entrada u otros obtenidos.
	Líneas de flujo de información	Indican el sentido de la información obtenida y su uso posterior en algún proceso subsiguiente.
	Conector	Este símbolo permite identificar la continuación de la información si el diagrama es muy extenso.

Fuente: Blog de ESPOL (<http://blog.espol.edu.ec/>)

Figura 1.4 - Simbología para representar procesos

#### 1.9. Modelado de procesos

Un modelo de procesos de negocio será una red de objetos gráficos, correspondientes a actividades y controles de flujo que definen el orden de ejecución de éstas.

BPMN y UML son lenguajes que permiten modelar procesos de negocio. Sin

embargo cada uno de ellos considera ciertos aspectos de la realidad.

BPMN es una notación estándar para el modelamiento de los procesos de negocio, la cual permite entender los procesos internos a través de una notación gráfica. Establece una relación entre los elementos gráficos y los constructores de los bloques estructurados del lenguaje de ejecución de procesos (BPEL).

Por otro lado está el BPML que es el lenguaje en el que se modelan los procesos de negocio, se puede definir como un metalenguaje para modelar los procesos. BPML proporciona un modelo abstracto de la ejecución para los procesos de colaboración y transaccionales del negocio basados en el concepto de una máquina transaccional de estado.

A la hora de modelar, habrá que definir el propósito del modelo para escoger alguna técnica. (8)

## **Conclusión**

En este capítulo hemos tratado de resumir el extenso mundo de los procesos, a través de varios conceptos fundamentales, de ésta manera se tendrá una visión general acerca de la base de BPM; así también esto ayudará a que en los posteriores temas se tenga una mayor comprensión del contenido que se esté analizando y establecer un lenguaje común entre el receptor de la información y nosotros los emisores.

## **CAPÍTULO II**

### ***BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)***

#### **Introducción**

En el siguiente capítulo desarrollaremos un marco conceptual acerca de lo que significa BPM, que características posee y que beneficios puede obtener la empresa que lo implemente; así como también definiremos las propiedades con las que cuenta el software que nos va a permitir implantar BPM en la organización y por último revisaremos los principales estándares que rigen esta metodología.

#### **2.1. Conceptos Generales**

##### **2.1.1. ¿Qué es BPM?**

Existen muchas definiciones, de varios autores, que intentan precisar lo que es BPM, pero la mayoría de éstas son oscuras y difíciles de digerir ya que BPM es algo grande. Es por esto que a continuación intentaremos resumir con nuestras propias palabras lo que significa BPM:

*Business Process Management (BPM)* comprende un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizadas para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. Es un enfoque centrado en los procesos de la empresa, con el fin de mejorar el rendimiento, combinando las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM implica una fuerte colaboración entre personas de negocio efectivas, ágiles y transparentes. A más de personas abarca sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios.

BPM combina métodos ya probados y establecidos de gestión de procesos con una nueva clase de herramientas de *software* empresarial que han posibilitado adelantos muy importantes en cuanto a la velocidad y agilidad con que las organizaciones mejoran el rendimiento de negocio.

##### **2.1.2. Características de BPM**

BPM dirige al extenso mundo de una compañía a través de varias características básicas dentro de sus 3 dimensiones esenciales:

1. El Negocio: La dimensión del valor

Esta dimensión se basa en la creación del valor del negocio tanto para los

clientes como para los “*stakeholders*” (empleados, accionistas, proveedores, entre otros) que son las personas interesadas en la buena marcha de la empresa.

- BPM facilita directamente los fines y objetivos del negocio como el crecimiento de los ingresos brutos.
- Mejora del rendimiento de los procesos.
- Aumenta la innovación
- Mejora la satisfacción del cliente
- Da niveles elevados de eficiencia del personal.
- Incorpora mayor capacidad para alinear actividades operacionales con objetivos y estrategias.
- Concentra los recursos y esfuerzos de la empresa en la creación de valor para el cliente.
- BPM también permite una respuesta mucho más rápida al cambio, fomentando la agilidad necesaria para la adaptación continua.

## 2. El Proceso: La dimensión de la transformación

Esta dimensión crea el valor a través de actividades estructuradas llamadas procesos. Los procesos operacionales transforman los recursos y materiales en productos o servicios para clientes y consumidores finales. Esta “transformación” es el modo en que funciona un negocio, es el ingrediente básico de la empresa. Mientras más efectiva sea esta transformación, con mayor éxito se crea valor (efectividad, transparencia y agilidad).

- Los procesos de negocio son más efectivos, transparentes y ágiles.
- Los problemas de la empresa se resuelven antes de que pasen a ser asuntos más delicados.
- Los procesos producen menos errores, se detectan más pronto y se resuelven más rápido.
- Existe una mejora continua de los procesos por medio de métodos y herramientas de gestión.
- Los procesos efectivos generan menos pérdidas y crean un valor neto mayor para clientes y “*stakeholders*”.

## 3. La Gestión: La dimensión de la capacitación

La gestión pone a las personas y a los sistemas en movimiento y empuja a los

procesos a la acción en pos de los fines y objetivos del negocio. Para la gestión, los procesos son las herramientas con las que se forja el éxito empresarial.

Con BPM, se pueden juntar todos los sistemas, métodos, herramientas y técnicas de desarrollo de procesos y la gestión de procesos en un sistema estructurado, completo, con la visibilidad y con controles necesarios para dirigirlo y afinarlo. (9)

## **2.2. Beneficios de BPM**

La utilización de BPM trae consigo una serie de beneficios para las empresas. Estos beneficios van desde la mejora en las capacidades de dirección de los ejecutivos de las organizaciones pasando por la reducción de obstáculos, cuando se trata de reaccionar ante cambios en el mercado, hasta adquirir una capacidad mayor de análisis sobre el desempeño de la empresa.

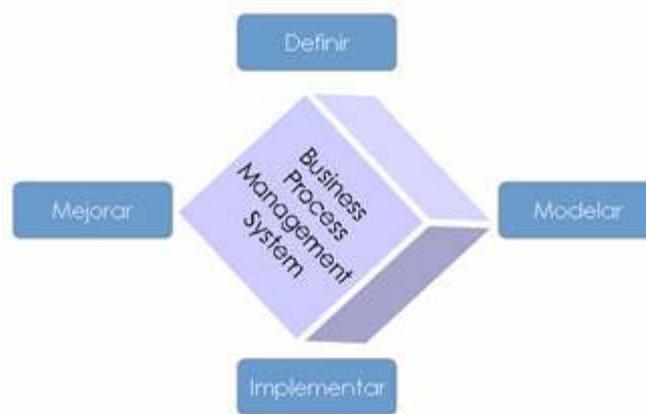
Entre los beneficios que brinda BPM se pueden nombrar:

- Existe una mayor visibilidad de los procesos de la empresa.
- Existe la posibilidad de integrar la información del negocio dispersa en diferentes sistemas, reduciendo a futuro costos de mantenimiento.
- Los empresarios del negocio, de una manera más directa, pueden medir, controlar y responder a todos los aspectos de los procesos operacionales que se ejecutan en la empresa.
- Las personas que trabajan con Tecnología de la Información pueden aplicar sus habilidades, conocimientos y recursos de una mejor manera en las operaciones del negocio, diseñando, simulando y monitoreando procesos de una manera automática.
- Tanto la dirección como los empleados del negocio pueden alinear mejor sus esfuerzos y mejorar la productividad y el rendimiento personal.
- La empresa, como un todo, puede responder de una manera más rápida a cambios y desafíos a la hora de cumplir sus objetivos.

Cuando se hayan alcanzado todos estos beneficios significa que es el resultado de una aplicación metódica de prácticas de gestión, implantación y adopción de formas de operar automática y estratégicamente en las empresas. (10)

### 2.3. ¿Qué es un BPMS?

La tecnología que posibilita la implantación y adopción de BPM constituye una categoría nueva de sistemas de información, denominada *Business Process Management System* (BPMS). Inicialmente y de manera general un BPMS puede ser definido como un conjunto de utilidades de software para definir, implementar y mejorar procesos de negocio que cumplen con un grupo de características técnicas necesarias para aplicar el concepto de BPM.



Fuente: Sitio De Gerencia (<http://www.degerencia.com>)

Figura 2.1 - *Business Process Management System* (BPMS)

Estos sistemas permiten manejar el ciclo de vida del proceso a través de características funcionales y no funcionales que posibilitan definir, modelar, implementar y mejorar el proceso durante su operación.

#### 2.3.1. Características de BPMS

Un sistema BPMS está en capacidad de realizar las siguientes operaciones:

- Modelamiento de procesos de negocio
- Proveer entornos de desarrollo de aplicaciones para colaboración entre procesos de negocio.
- Generación, actualización y publicación de documentación de procesos.
- Simulación de procesos de negocio para evaluar su comportamiento en situaciones de carga exigidas en determinados momentos del proceso.
- Integración de información proveniente de otros sistemas de negocio.
- Automatización de procesos.

- Colaboración entre las empresas que participan en la cadena productiva de la organización.
- Despliegue de aplicaciones que soportan el proceso en condiciones tales que no se requiere mayor conocimiento y experiencia de un usuario final.
- Análisis de procesos y comportamiento de la operación.
- Gestión de ciclo de generación publicación y consumo del conocimiento generado en la operación del proceso.

Estas características constituyen la base sobre la cual se desarrolla el modelamiento, simulación e implementación de procesos en una compañía. La flexibilidad y agilidad en el diseño de procesos, se basan en la abstracción de la realidad que plasma el arquitecto de negocio y las posibilidades del sistema para representar la realidad y la interrelación de las diferentes dimensiones de una manera gráfica. <sup>(11)</sup>

#### **2.4. Estándares más importantes de BPM**

Existen varios estándares BPM, éstos están evolucionando rápidamente conforme avanza el desarrollo de la tecnología. La definición de estándares y el desarrollo de implementaciones que hagan uso de los mismos, son un aspecto imprescindible para la interoperabilidad de productos y fabricantes que garantizan la amortización y evolución de los desarrollos. Según el informe “El negocio en el Centro de los sistemas” la evolución que se ha seguido en lo que concierne a los estándares es la siguiente:

La WfMC (*Workflow Management Coalition*) definió el XPDL (*XML Process Definition Language*) como estándar basado en XML para la descripción y modelado de procesos (especificación de la interfaz y del modelo de referencia).

Por otro lado, el organismo BPMI (*Business Process Management Initiative*) estableció otro lenguaje XML de descripción de procesos de negocio: BPML (*Business Process Modeling Language*). En mayo del 2002, WfMC y BPMI llegaron a un acuerdo para unificar sus esfuerzos.

Por otra parte, IBM y Microsoft definieron cada uno un estándar de modelización y ejecución de procesos de negocio: IBM creó WSFL (*Web Services Flow Language*) y Microsoft X-LANG. Ambas compañías unificaron sus estándares definiendo el estándar BPEL4WS (*Business Process Execution Language for Web Services*), que

define un proceso de negocio como una orquestación de servicios web. El proceso queda implementado como un “servicio rector” que puede a su vez, ser invocado.

También Sun, SAP, Bea e Intalio han desarrollado otra iniciativa de diseño de procesos de negocio como orquestación de servicios web: WSCI (*Web Services Choreography Interface*).

Adicionalmente, existen todavía más estándares patrocinados por varias organizaciones como OASIS, ebXML, RosettaNet, jBoss, etc.

En la guerra de estándares por la modelización de procesos de negocio, parece que el BPEL (anteriormente denominado BPEL4WS o BPEL24) se está destacando y cada vez un mayor número de fabricantes están haciendo sus productos compatibles con este estándar, previéndose una convergencia hacia este, tanto de XPDL como de BPML. BPMI desarrolló una especificación de notación (representación gráfica) de los procesos, denominada BPMN (*Business Process Modeling Notation*) y se encuentra trabajando en una herramienta de modelado basada en BPMN que permita almacenar los procesos modelados en formato BPEL, de forma que pueda ser ejecutado por un motor de procesos que pueda invocar servicios web.

Para completar el panorama de los estándares, es preciso hablar de ASAP (*Asynchronous Services Access Protocol*), estándar promovido por OASIS y que permite la invocación de servicios web asíncronos; es decir, aquellos que pueden tardar mucho tiempo en completar su ejecución.

Las comunicaciones asíncronas constituyen un elemento crucial de los servicios web, permitiendo a los mismos operar sin una respuesta inmediata de sus componentes de software o sub-servicios. Con esta especificación, se completa y refuerza la definición de procesos de negocio mediante BPEL, permitiendo que un proceso pueda estar construido mediante servicios síncronos y asíncronos. (9)

A continuación definiremos de manera más detallada los principales estándares usados dentro de BPM.

#### **2.4.1. BPEL (*Business Process Execution Language*)**

Consiste en un lenguaje basado en XML diseñado para el control centralizado de la invocación de diferentes servicios Web, con cierta lógica de negocio añadida que ayuda a la programación en gran escala. Antes de su estandarización se denominaba BPEL4WS.

El desarrollo de BPEL nace de la necesidad de manejar lenguajes distintos entre la programación a gran escala y la programación detallada, ya que en su esencia ambos tipos de desarrollo requieren de distintos grados de comunicación con otros servicios.

BPEL es un lenguaje de orquestación, esto quiere decir que provee un ámbito específicamente enfocado en la vista de un participante en particular. Por otro lado existen los modelos coreográficos que abarcan todos los participantes y sus interacciones asociadas, dando una vista global del sistema. Las diferencias entre orquestación y coreografía están basadas en analogías: la orquestación describe un control central del comportamiento como un director de orquesta, mientras que la coreografía trata sobre el control distribuido del comportamiento donde participantes individuales realizan procesos basados en eventos externos, como en una danza coreográfica donde los bailarines reaccionan a los comportamientos de sus pares.

A través de un documento XML BPEL, un analista de negocio es capaz de representar la lógica asociada y los elementos con los que se verá relacionado. Estos elementos serán servicios Web y la lógica el proceso BPEL.

Si imaginamos un flujo de negocio determinado, con una entrada A y una salida Z, este se podría componer de muchos procesos internos que se lanzarían dependiendo de valores y respuestas anteriores. BPEL sería el encargado de orquestar todo el proceso ordenando, qué proceso ejecutar (servicio Web) y en qué momento.

Este estándar es un lenguaje de alto nivel que lleva el concepto de servicio un paso adelante al proporcionar métodos de definición y soporte para flujos de trabajo y procesos de negocio.

Además de proveer facilidades para habilitar el envío y recepción de mensajes, el lenguaje de programación BPEL también posibilita:

- Un mecanismo de correlación de mensajes basado en propiedades.
- Variables del tipo XML y WSDL.
- Un modelo de lenguaje extensible de componentes para permitir escribir expresiones y consultas (*queries*) en múltiples lenguajes, ya que BPEL soporta Xpath 1.0 predeterminadamente.

- Construcciones de programación estructurada incluyendo “*if-then-else-if-else*”, “*while*”, “*sequence*” (posibilita la ejecución de comandos en orden) y “*flow*” (posibilita la ejecución de comandos en paralelo).
- Un sistema de ámbito que permite el encapsulamiento de la lógica, con variables locales manejadoras de fallo, de compensación y de eventos.
- Ámbitos serializados para controlar los accesos a las variables.

### 2.4.2. BPMN

Es una notación gráfica común para cerrar la brecha de comunicación que frecuentemente se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y sus procesos públicos y privados, orquestación, coreografía, etc. así como conceptos avanzados de modelado.

BPMN está planeada para dar soporte únicamente a aquellos procesos que sean aplicables a procesos de negocios. Esto significa que cualquier otro tipo de modelado realizado por una organización con fines distintos a los del negocio no estará en el ámbito de BPMN. Por ejemplo, los siguientes tipos de modelado no estarían en el ámbito de BPMN:

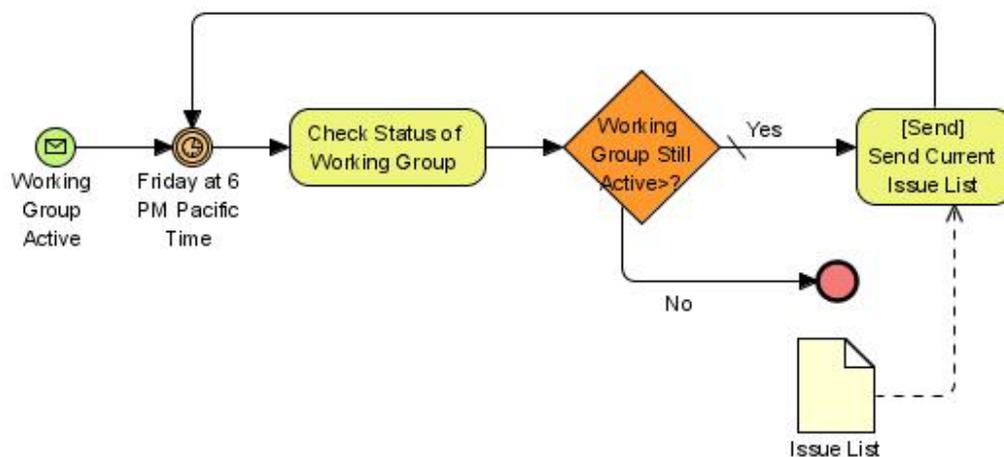
- Estructuras organizacionales
- Descomposición funcional
- Modelos de datos

Adicionalmente, a pesar de que BPMN muestra el flujo de datos (mensajes) y la asociación de artefactos de datos con las actividades, no es de ningún modo un diagrama de flujo de datos.

El modelado en BPMN se realiza mediante diagramas muy simples con un conjunto muy pequeño de elementos gráficos. Con esto se busca que para los usuarios del negocio y los desarrolladores técnicos sea fácil entender el flujo y el proceso. Las tres categorías básicas de elementos son:

- Objetos del flujo: Eventos, Actividades, Rombos de control de flujo (*Gateways*).
- Objetos de conexión: Flujo de Secuencia, Flujo de Mensaje, Asociación.
- Artefactos: Objetos de Datos, Grupo, Anotación.

Estas cuatro categorías de elementos nos dan la oportunidad de realizar un diagrama simple de procesos de negocio (*Business Process Diagram* o BPD). En un BPD se permite definir un tipo personalizado de Objeto de Flujo o un Artefacto, si con ello se hace el diagrama más comprensible. (12)



Fuente: Wikipedia (<http://en.wikipedia.org>)

Figura 2.2 - Proceso con flujo normal BPMN

### 2.4.3. WS-BPEL y BPMN

No existe una especificación gráfica estándar para las composiciones BPEL. Sin embargo, *Business Process Management Notation* (BPMN) que si es una notación estándar para procesos de negocio incluye, además, traducción automática a código BPEL ejecutable.

## **Conclusión**

Una vez terminado el capítulo podemos decir que hemos definido concretamente lo que significa BPM así como sus características básicas y los beneficios que podría traer a la empresa que lo implemente; posteriormente expusimos las propiedades y ventajas de usar un BPMS y finalmente presentamos algunos de los estándares que rigen BPM y detallamos los más usados actualmente.

## CAPÍTULO III

### COMPARACIÓN DE WORKFLOW CON BPM

#### **Introducción**

En este capítulo vamos a comparar la tecnología BPM con una metodología que ya lleva algún tiempo en nuestro medio llamada *Workflow*, para lo cual vamos a obtener las principales características de ésta y así realizar un cuadro comparativo mediante el cual podremos saber qué tecnología es la de mejor funcionamiento.

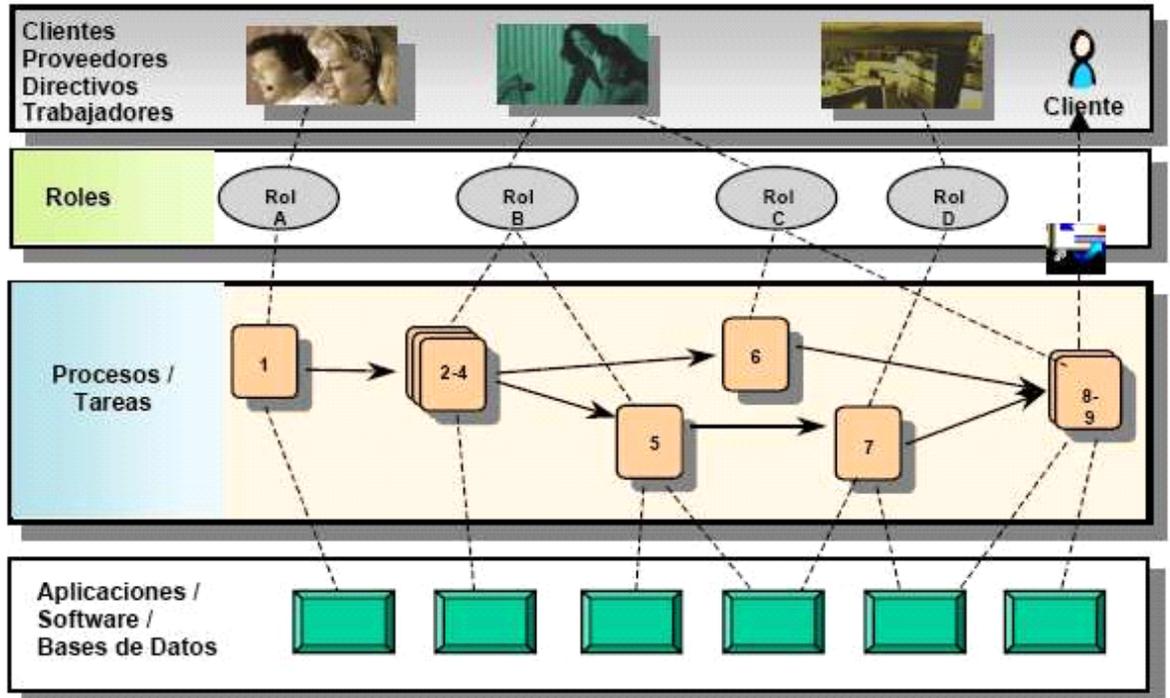
#### **3.1. Concepto *Workflow***

*Workflow* es la automatización de los procesos de negocio durante el cual documentos, información y tareas son pasados de un participante a otro, incluso al cliente, acorde a un conjunto de reglas procedimentales.

Un sistema para la gestión del trabajo provee beneficios tanto a trabajadores como a la organización. Las labores de los trabajadores se realizan más fácilmente y la organización conoce y controla las tareas que se llevan a cabo.

Para entenderlo mejor, a través del dibujo de la Figura 3.1 podemos ver que existen diferentes capas en la arquitectura empresarial: Bases de datos, Sistemas y Aplicaciones, Procesos de Negocio y Roles (Clientes, personal, proveedores, etc.).

El objetivo de un sistema de *workflow* es, a través de un motor, gestionar de forma automatizada los procesos y flujo de actividades, documentos, imágenes y datos, orquestando e integrando los Recursos Informáticos y los Roles. <sup>(13)</sup>



Fuente: Tecnología para la Integración y Orquestación de Procesos, Sistemas y Organización

Figura 3.1 - *Workflow* (Capas Arquitectura Empresarial)

### 3.2. Beneficios de la Tecnología *WorkFlow*

- El trabajo no queda atascado o extraviado.
- Los jefes pueden enfocarse más en los problemas del negocio y del personal, tal como el rendimiento y capacitación individual, mejoras de procedimientos y casos especiales, más que en la rutina de asignación de tareas.
- Los procedimientos son formalmente documentados y seguidos de forma exacta y estándar, asegurando que el trabajo es llevado a cabo en la forma planificada.
- La persona adecuada, dispositivo o sistema es asignado a cada caso y los casos más importantes o críticos en el tiempo, son asignados primero.
- Los usuarios aplazan aquellos casos más importantes pero de mayor dificultad, para adelantar y obtener mayores resultados con los más sencillos.
- Se logra el procesamiento paralelo, donde 2 o más actividades no dependientes pueden ser realizadas concurrentemente, generando así beneficios en cuanto a reducción de tiempo de los procesos, mejor servicio al cliente y reducción de costes.

### 3.3. Funcionalidades

En lo que tiene que ver con las principales funcionalidades que la tecnología *WorkFlow* provee, tenemos:

- Asignar actividades a las personas de forma automática y según cualquier criterio.
- Recordar a las personas sus actividades, las cuales son parte de una cola denominada cola de *WorkFlow*.
- Optimizar la colaboración entre personas que comparten tareas.
- Automatizar y controlar el flujo de documentos y datos.
- Asignar proactivamente todos los recursos necesarios (documentos, información, aplicaciones) a las personas encargadas de ejecutar las actividades.
- Definir y controlar “alertas” según criterios de tiempo, de evento o de condición, provocando así algún mensaje a un superior, la asignación a otra persona y/o la resignación automática.
- Modificar los procesos y gestionar excepciones “en vivo”, “al vuelo”, y desde cualquier lugar, es decir, permitir modificar cualquier instancia de proceso ya iniciada, sin necesidad de volver a iniciarla.
- Proveer una vista “on-line” para supervisores del estado e histórico de cada instancia de proceso, de las actividades y del desempeño de las personas.
- Hacerles llegar a cada persona sus actividades y alertas, independientemente de su ubicación geográfica a través de mail, WEB, SMS o cualquier otro dispositivo móvil. <sup>(14)</sup>

### 3.4. Aplicaciones/Sistemas *Workflow*

Las aplicaciones *Workflow* automatizan la secuencia de acciones, actividades o tareas en la ejecución del proceso, permiten realizar un seguimiento de cada etapa del mismo y aportan las herramientas necesarias para su control o gestión del flujo de trabajo.

Un sistema *Workflow* va más allá y se caracteriza, principalmente, por una adecuada integración con sistemas de información actuales: bases de datos, gestión

documental, mensajería, ERP, etc., permitiendo la ampliación de un *workflow*, de un simple proceso a la integración de varios procesos de negocio interrelacionados.

En el mercado existen diversos tipos de herramientas *Workflow*, las principales son: *Workflow* Corporativo, *Workflow* de Aplicación, *Workflow* Documental y *Workflow* de Producción. Algunas de ellas se limitan a su área en particular y otras permiten la comunicación con aplicaciones externas de manera síncrona (esperando la respuesta antes de proseguir) y/o asíncrona (solamente deja un "mensaje" y recupera la respuesta más adelante).

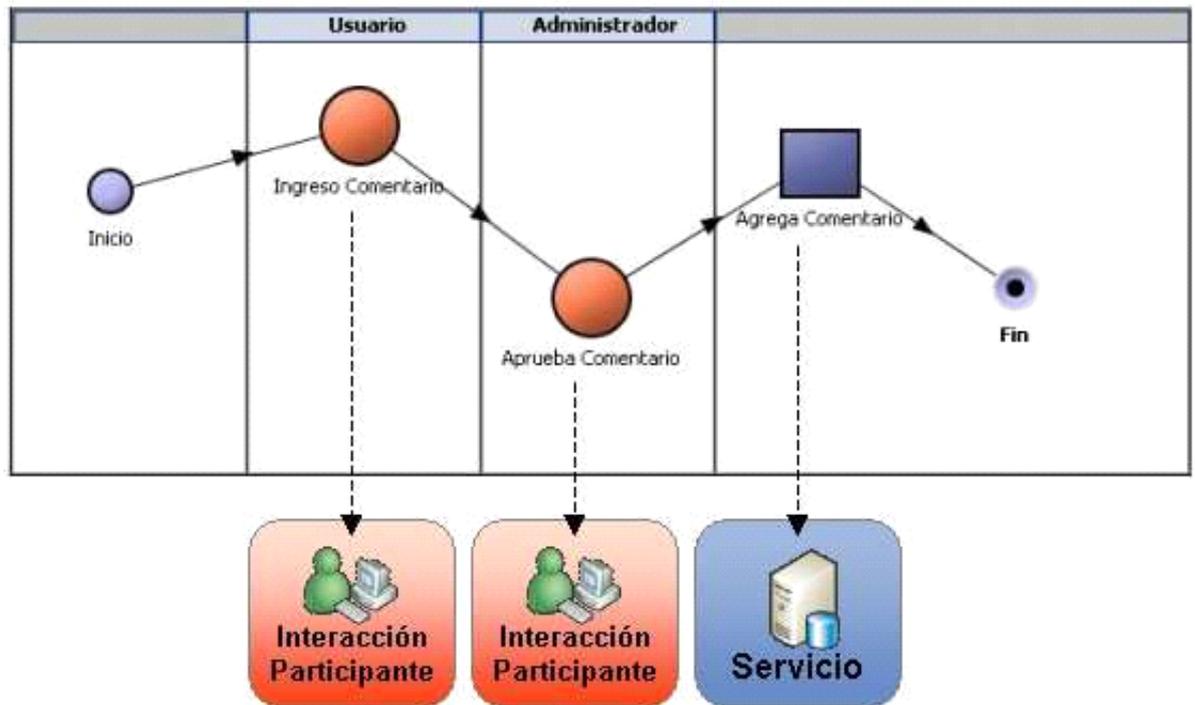
En la actualidad existen nuevas herramientas y sistemas muy sofisticados, que logran mayores incrementos en la eficacia de los procesos de negocio, nos referimos a las relacionadas con las "herramientas de trabajo en grupo" que incluyen piezas claves de automatización de procesos administrativos (*Workflow*) y de gestión de documentación.

Actualmente es muy importante acceder a la información de forma ágil y eficaz. Por regla general la información suele estar en diferentes formatos, según sea un documento de un tipo u otro, por ejemplo un papel o un documento del programa Word (.doc), o una imagen (.jpg, .gif.), lo que genera un problema de accesibilidad a los mismos. El tiempo que perdemos a la hora de acceder y recuperar la información es mucho menor usando una herramienta *Workflow* integrada con otros productos que permiten el acceso informatizado a la información relacionada con el *workflow* definido, lo que se traduce en una reducción importante en cuanto a costes y un incremento de la productividad.

Los sistemas de *Workflow* soportan circuitos de expedientes directamente sobre una red de ordenadores, mediante el "motor de *Workflow*" situado en el servidor de la red, los expedientes son dirigidos según unas reglas determinadas facilitando así las tareas de los usuarios. Los documentos que son escaneados y almacenados pueden ser recuperados para su análisis o gestión de forma sencilla y rápida gracias a las diversas utilidades que ofrece el sistema. (15)

### **3.5. Diferencias entre *Workflow* y BPM**

BPM contempla soporte para interacción humana e integración de aplicaciones, y es aquí donde radica la diferencia fundamental con la tecnología de *Workflow* existente, BPM integra los flujos a los sistemas.



Fuente: SOA Agenda (<http://soaagenda.com>)

Figura 3.2 - Interacción de Flujos y Usuarios

Las soluciones del tipo *WorkFlow* solo se limitaban a definir el flujo de actividades humanas o de documentos, y con esto obtener el seguimiento de los procesos, pero en estos casos si un participante del proceso requería como parte de sus actividades ingresar datos en una aplicación, entonces debía salir del ambiente del *WorkFlow*, levantar la aplicación, y luego de terminada su operación volver al *WorkFlow* y registrar el cambio de estado o termino de la actividad. En BPM todo está integrado en el mismo flujo lo que es más natural para un participante, el completa su actividad dentro del flujo BPM, y tras bambalinas se actualizan los sistemas que se tengan que actualizar.

Esa es otra gran diferencia con BPM, en BPM se trata de proveer una sola interfaz para un participante del proceso, ocultando la interacción con los sistemas, mientras en un *WorkFlow* (tradicional) la persona debe interactuar con distintos ambientes o aplicaciones, dicho de otra forma: la persona debe manejar distintas aplicaciones (sistemas), y además registrar su avance en el *WorkFlow*. En la práctica un flujo BPM (o modelo de proceso BPM) visualmente es muy parecido a un *WorkFlow*, la diferencia está en que en que uno puede notar que ciertas actividades son realizadas por personas, y otras son actividades sistematizadas (realizadas por sistemas), y

ambas aparecen en el flujo. (16)

El otro “valor agregado” de BPM es que ofrece una solución completa, que abarca todo el ciclo de vida de un proceso de negocio: análisis, modelamiento, ejecución y monitoreo de los procesos.

En BPM el modelo del proceso se convierte en el núcleo de la implementación del proceso como solución tecnológica. El modelo del proceso de negocio (su diseño), que realiza el área de negocios de una empresa, es “en si” lo que se ejecuta sobre el “servidor de procesos” (el motor de BPM). Dicho en otras palabras: la “lógica de negocio” principal que antes bajo las tecnología tradicional se debía programar, y colocar sobre un “servidor de aplicaciones” (tradicional), ahora se reemplaza por un modelo que se sube al “servidor de procesos” con mucho menos intervención del área de TI (Tecnología de la Información) es decir menos programación.

### 3.6. Similitud entre *WorkFlow* y BPM

Con *WorkFlow* (al igual que BPM) se le da seguimiento y control a los procesos de negocio, es decir, podemos saber el estado actual de cada proceso, en qué lugar del flujo se encuentra. Otra similitud con BPM, o dicho de otra forma, otra característica que BPM heredó de *WorkFlow*, es que a través del proceso generalmente fluye información (documentos, datos), lo que se llama metadata, u objeto de negocio (BPM). (17)

### 3.7. Cuadro Comparativo de Tecnologías

	<b>BPM</b>	<b>Workflow</b>
<b>Metodología</b>	Contempla soporte para interacción humana, e integración de aplicaciones. BPM integra en los flujos a los sistemas.	Se limitan a definir el flujo de actividades humanas o de documentos, y con esto obtener el seguimiento de los procesos.
<b>Interacción con el usuario</b>	Trata de proveer una sola interfaz para un participante del proceso, ocultando la interacción con los sistemas.	El usuario debe interactuar con distintos ambientes, es decir, debe manejar distintas aplicaciones (sistemas), y además registrar su avance en el <i>WorkFlow</i> .

<b>Flujos</b>	Los flujos son parecidos a los de <i>Workflow</i> la diferencia está en que en que uno puede notar que ciertas actividades son realizadas por personas, y otras son actividades sistematizadas apareciendo ambas en el flujo.	No se diferencian las actividades realizadas automáticamente de las realizadas manualmente
<b>Ciclo de Vida</b>	Abarca todo el ciclo de vida de un proceso de negocio: análisis, modelamiento, ejecución y monitoreo de los procesos.	No abarca todo el ciclo de vida sino solamente los que son necesarios, es decir se pueden obviar pasos.
<b>Facilidad de implementación</b>	Se necesita menos programación, puesto que BPM es un modelo de solución para un problema empresarial, subiendo directamente el modelo realizado al "servidor de procesos"	Se debe programar la "lógica del negocio" y después de esto subirlo directamente al "servidor de aplicaciones"
<b>Seguimiento y Control de los Procesos</b>	En las dos tecnologías se puede saber el estado actual de cada proceso y en qué lugar del flujo se encuentra. Además en las dos fluye información (documentos, datos), lo que se llama metadata, u objeto de negocio (BPM).	

Fuente: Los Autores

Tabla 3.1 - Cuadro Comparativo de Tecnologías

### Conclusión

Como conclusión en este capítulo podemos decir que hemos realizado la investigación de la tecnología llamada *Workflow* y la hemos comparado con BPM, teniendo como resultado que la tecnología BPM es mejor que la anteriormente nombrada, ya que contiene mejoras que el *Workflow* no implementa y también

realiza la generación de los flujos de una manera diferente, haciendo que esta tarea se vuelva más sencilla y eficaz.

## CAPÍTULO IV

### CICLOS DE VIDA DE LOS PROCESOS BPM

#### Introducción

En este capítulo conoceremos el ciclo de vida de los procesos BPM para lo cual se desarrollarán las cinco etapas que lo conforman: Estrategia, Diseño, Implementación y Ejecución, Monitoreo y por último Optimización y Gestión de Cambio.

Cuando las empresas empiezan a utilizar tecnología BPM para la gestión de procesos del negocio, el óptimo desarrollo e integración de los mismos se fundamentan en la definición de los Ciclos de Vida, ya que para que se desarrollen efectivamente los objetivos de dichos procesos se deben cumplir etapas específicas.

Se puede encontrar una serie de pasos desde el planteamiento de los objetivos hasta el control estratégico de los procesos. Para el desarrollo de los ciclos de vida, ponemos como punto de partida un enfoque con cinco fases principales, anteponiendo una etapa 0 que es considerada como el eslabón principal de los Ciclos de Vida.



Fuente: Tecnología, Innovación & Creatividad (<http://www.tecnologiaycreatividad.com.mx/>)

Figura 4.1 - Ciclos de Vida BPM

#### **4.1. Estrategia de procesos de negocios o *Business Process Strategy* (BPS)**

Antes de empezar con la primera etapa del ciclo de vida de BPM se puede considerar a la Estrategia de procesos de negocio como la base para el inicio del ciclo ya que mediante este paso se debe:

- Encontrar y determinar los productos y clientes, así como también la manera de satisfacerlos.
- Identificar y priorizar los procesos relevantes de la cadena productiva para construir toda la cadena de valor.
- Determinar los objetivos de mejora de los procesos.

En este paso se identifican específicamente la cantidad de procesos a mejorar, los factores críticos de éxito y se adoptan los pasos a seguir en cada uno de los ciclos.

#### **4.2. Diseño de Procesos de Negocio**

La fase de diseño significa modelar, manipular y rediseñar procesos para luego dar a conocer a la organización sobre los posibles descubrimientos y mejoras sugeridas.

Este proceso integra actividades, reglas, participantes y sus interacciones.

Sus características son: composición, descomposición, combinación, reestructuración y transformación.

El objetivo fundamental del diseño es analizar los procesos de negocio existentes e identificados en la etapa anterior para reconocer las oportunidades de mejoras que permitan optimizar dichos procesos. Los puntos de optimización de los procesos son posibles encontrarlos en las actividades automatizables o actividades repetidas que no agregan valor en interfaces entre personas o sistemas.

En esta fase se debe realizar el levantamiento de la situación actual de los procesos, identificar y clasificar oportunidades de mejoras a partir de modelos de referencia.

Para esta identificación y clasificación se puede aplicar el método de optimización SiPAC que consta de cuatro partes: estandarización, integración, paralelización y capacidad de planeación.

La estandarización se refiere a las mejoras que se puedan realizar sobre documentos

utilizados por los procesos, la integración se relaciona directamente con las mejoras de soporte tecnológico para todas las actividades que agreguen valor al negocio y que en la actualidad sean realizadas manualmente o apoyadas por sistemas desactualizados. La paralelización se refiere a la reducción de tiempos del proceso por ejemplo para actividades que se realizan secuencialmente y no tengan ningún impedimento en realizarse de forma paralela. La capacidad de planeación agrupa todas las iniciativas relacionadas con recursos, ya sean humanos o materiales.

Por último en este ciclo se realiza el diseño de la situación deseada o “*To be*”; representando todos los procesos tal como quedarían con las mejoras implementadas.

### **4.3. Implementación y Ejecución de los Procesos**

Esta fase tiene dos objetivos, el primero es buscar la mejor adaptación de la organización a la nueva manera de trabajar y el segundo es implementar las mejoras de los procesos, diseñadas previamente en el paso anterior.

La reestructuración de los flujos de los procesos de la empresa no quiere decir que necesariamente se deba abandonar las estructuras organizacionales establecidas anteriormente, pero si debe existir una notable voluntad para emprender el cambio.

En la implementación de procesos interviene la administración entre la interface, el trabajo manual (*workflow*) y la automatización.

En esta fase el trabajo recae sobre la administración de tareas y la forma en la que los datos son integrados.

Cuando se ejecutan estos nuevos flujos implementados en la organización se debe asegurar que este proceso sea manejado por todos los participantes que intervienen en la empresa.

### **4.4. Monitoreo de Procesos de Negocio**

El monitoreo de los procesos es una parte fundamental del ciclo de vida, ya que para alcanzar los resultados es necesario supervisar constantemente la eficiencia de los mismos de manera que se puedan abordar los problemas y los comportamientos de los procesos con acciones tempranas.

El objetivo básico de esta fase es vigilar y evaluar los procesos de manera continua incluyendo tareas necesarias para mantener el desarrollo óptimo de los mismos, tanto desde una perspectiva técnica, como en la utilización de recursos, con el objeto de proporcionar resultados necesarios para que, en el caso de que existan problemas,

generar una base de cambio para acciones de mejoramiento estratégico.

Para abordar el monitoreo se deberá definir un conjunto de indicadores relevantes en relación a los objetivos presentados del negocio.

El éxito de una empresa se refleja en los resultados de los cambios generados, es por esta razón que esta fase es una de las más importantes.

#### **4.5. Optimización y Gestión de Cambio**

En esta última etapa del ciclo de vida de BPM tenemos dos fases, para la primera se combina el diseño y el análisis para retroalimentar la ejecución de procesos con respecto a la situación actual, ofreciendo soluciones que hagan posible mejorar el funcionamiento de los mismos. De esta manera se realiza la optimización.

Con lo que respecta a la gestión de cambio, es la fase en la que se cumple el requisito de acción para la transformación cultural en las empresas. Los principales factores que intervienen son: las actitudes, el carácter, la personalidad, las relaciones, los valores comunes para asumir el proceso y la búsqueda permanente de oportunidades para realizar mejoras e identificar opciones de mejoramiento del desempeño y los costos en todos los aspectos.

Los procesos de mejoramiento son proyectos previamente organizados y planeados para buscar la efectividad de la optimización en la ejecución de las actividades con niveles altos de calidad y a un mínimo costo.

Este proceso está centrado básicamente en los clientes y los trabajadores ya sean externos o internos. (18) (19)

Para terminar podemos decir que un proceso de cambio con propósito de mejora continua tiene dos componentes principales: el cambio en los sistemas, métodos, materiales, equipos, sistemas de información y el cambio de mentalidad de las personas con el fin de planificar e implementar métodos de mejora organizacional en base al análisis de las fortalezas y debilidades de los procesos de la organización.

#### **Conclusión**

Con el desarrollo de este capítulo nos dimos cuenta que muchas de las características de la tecnología BPM están combinadas total o parcialmente para satisfacer el ciclo de vida, el cual es conducido por las metas de cada organización y que desarrollando efectivamente cada etapa vamos a obtener un sistema de calidad que realice las tareas necesarias que requiere cada proceso.

## **CAPÍTULO V**

### **METODOLOGÍAS PARA EL ANÁLISIS Y MODELAMIENTO DE PROCESOS**

#### **Introducción**

Cuando se realizan proyectos BPM, se requiere necesariamente la implementación de una metodología, con el fin de llegar al éxito del mismo. Estos modelos conceptuales pueden ser independientes de la plataforma tecnológica escogida. En este capítulo presentamos dos metodologías que pueden ser utilizadas para el desarrollo de proyectos las cuales van a servir de guía para la realización de los mismos, así como también incluiremos la Reingeniería de Procesos, ya que es una parte fundamental en el desarrollo de proyectos BPM puesto que la mayoría de veces los sistemas están realizados y lo que se pretende hacer con la implementación de BPM es mejorar su funcionalidad.

#### **5.1. Objetivo de la aplicación de Metodologías**

El objetivo de aplicar metodologías en el modelamiento de procesos es mejorar la eficiencia a través de una gestión sistemática de los procesos que se deben modelar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua.

Por medio de éste modelado, se logra un mejor entendimiento de la organización, presentando la oportunidad de mejorarla. La automatización de procesos reduce errores, asegurando que éstos se comporten siempre de la misma manera y generando elementos mediante los cuales se puedan visualizar el estado de los mismos.

#### **5.2. Metodología Six Sigma**

Six Sigma es un enfoque de gestión que mide y mejora la calidad, es un método de referencia que al mismo tiempo sirve para satisfacer las necesidades de los clientes tratando de llegar a niveles de perfección.

“Es una metodología que combina la utilización de herramientas estadísticas con un enfoque disciplinado de resolución de problemas”.

Cualquier compañía puede beneficiarse del proceso Six Sigma ya que dentro de su campo entra: diseño, comunicación, formación, producción, administración, pérdidas, etc. Las posibilidades de mejora y de ahorro de costes son enormes, pero el

proceso Six Sigma requiere el compromiso de tiempo, talento, dedicación, persistencia y, por supuesto, inversión económica.

Su meta es llegar a un máximo de 3,4 “defectos” por millón de instancias u oportunidades, entendiéndose como “defecto”, cualquier instancia en que un producto o un servicio no logra cumplir con los requerimientos del cliente.

La letra griega “SIGMA” ( $\sigma$ ) se utiliza en estadística para denominar la desviación estándar (medida de dispersión de los datos respecto al valor medio). Mientras más alto sea el “Sigma” y, consecuentemente, menor sea la desviación estándar, el proceso es mejor, más preciso y menos variable. (20)

“El enemigo de todo proceso es la variación, por lo que es ahí en donde debemos concentrar el esfuerzo para la mejora continua”. Dr. Deming

### **5.2.1. Beneficios de la Metodología Six Sigma**

Los beneficios de Six Sigma son:

- Alineamiento entre los resultados y la eficacia, ya que la mejora de la calidad de un proceso implica aumento en la rentabilidad de la empresa.
- Aplicación de la metodología en diversas áreas de las empresas (finanzas, logística, ventas, sistemas, administración, etc.).
- Posibilidad de toma de decisiones basadas en datos estadísticos.
- Desarrollo de una maniobra sistemática que promueva el vínculo entre planeamiento estratégico y herramientas estadísticas de calidad.
- Busca el Modelo Ideal de Eficiencia de los sistemas.
- Elimina de los procesos el valor no agregado.
- Reduce al mínimo la variación natural de los procesos.
- Crea procesos robustos, capaces de entregar lo que el cliente demanda.

### **5.2.2. Fases para la metodología de Six Sigma**

La metodología de Six Sigma se basa en 5 etapas bien definidas:

- **Definir:** En esta fase se especificará el defecto que se quiere corregir, el proceso en donde ocurre ese defecto, quienes son el o los clientes de este proceso, el equipo que estará enfocado en la solución del problema, la meta de mejora, los ahorros que se lograrán, las métricas a utilizar y los tiempos de implementación.

Se debe responder cada una de las siguientes preguntas:

- ¿Qué procesos existen en su área?
- ¿De cuáles actividades (procesos) es usted el responsable?
- ¿Quién o quiénes son los dueños de estos procesos?
- ¿Qué personas interactúan en el proceso, directa e indirectamente?
- ¿Quiénes podrían ser parte de un equipo para cambiar el proceso?
- ¿Tiene actualmente información del proceso?
- ¿Qué tipo de información tiene?
- ¿Qué procesos tienen mayor prioridad de mejorarse?
- ¿Cómo lo definió o llegó a esa conclusión?

- **Medir:** En esta etapa se identifican los procesos internos que influyen en las características críticas para la calidad y se miden los defectos que se generan con relación a dicha característica.

Los defectos son aquellas características que se encuentran fuera de tolerancia.

Se deben responder estas preguntas:

- ¿Sabe quiénes son sus clientes?
- ¿Conoce las necesidades de sus clientes?
- ¿Sabe qué es crítico para su cliente, derivado de su proceso?
- ¿Cómo se desarrolla el proceso?
- ¿Cuáles son los pasos?
- ¿Qué tipo de pasos compone el proceso?
- ¿Cuáles son los parámetros de medición del proceso y cómo se relacionan con las necesidades del cliente?
- ¿Por qué son esos los parámetros?
- ¿Cómo obtiene la información?
- ¿Qué tan exacto o preciso es su sistema de medición?

- **Analizar:** El objetivo de esta fase es empezar a comprender porque se generan los defectos. Las tormentas de ideas, las herramientas estadísticas, entre otras, se emplean para identificar las variables estratégicas que provocan los defectos.

En esta fase nos debemos realizar estas preguntas:

- ¿Cuáles son las especificaciones del cliente para sus parámetros de medición?
  - ¿Cómo se desempeña el proceso actual con respecto a esos parámetros?
  - ¿Cuáles son los objetivos de mejora del proceso?
  - ¿Cómo los definió?
  - ¿Cuáles son las posibles fuentes de variación del proceso?
  - ¿Cuáles de esas fuentes de variación controla y cuáles no?
  - De las fuentes de variación que controla ¿Cómo las controla y cuál es el método para documentarlas?
  - ¿Monitorea las fuentes de variación que no controla?
- **Mejorar:** En este caso, el objetivo es confirmar las variables fundamentales y luego cuantificar su efecto en las características críticas para la calidad, identificar los rangos máximos aceptables de dichas variaciones, asegurarse que los sistemas de medición son capaces de medir la variación en las variables fundamentales, y modificar el proceso para que permanezca dentro de los rangos aceptables.

En esta etapa nacen las siguientes preguntas:

- ¿Las fuentes de variación dependen de un proveedor? Si es así ¿Cuáles son?, ¿Quién es el proveedor? y ¿Qué está haciendo para monitorearlas y/o controlarlas?
  - ¿Qué relación hay entre los parámetros de medición y las variables críticas?
  - ¿Interactúan las variables críticas?
  - ¿Cómo lo definió? Muestre los datos.
  - ¿Qué ajustes a las variables son necesarios para optimizar el proceso?
  - ¿Cómo los definió? Muestre los datos.
- **Controlar:** El objetivo de esta fase final consiste en asegurar que el proceso modificado permita ahora que las variables fundamentales permanezcan dentro de los rangos máximos aceptables, utilizando herramientas tales como el control estadístico del proceso, o simples listas de verificación.

En esta fase final se deben realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué tan exacto o preciso es su sistema de medición?
- ¿Cómo lo definió? Muestre los datos.
- ¿Qué tanto se ha mejorado el proceso después de los cambios?
- ¿Cómo lo define? Muestre los datos.
- ¿Cómo hace que los cambios se mantengan?
- ¿Cómo monitorea los procesos?
- ¿Cuánto tiempo o dinero ha ahorrado con los cambios?
- ¿Cómo lo está documentando? Muestre los datos

Mediante las preguntas realizadas en cada fase se podrá establecer cuál es la actitud con respecto a las variaciones y las medidas que se están tomando o se deben tomar para resolver los problemas o eliminarlos.

Six Sigma se obtiene por dos caminos. Los proyectos consiguen por un lado mejorar las características del servicio o producto, permitiendo conseguir mayores ingresos, y por otro lado el ahorro de costos que se deriva de la disminución de fallos o errores y de los menores tiempos de ciclo en los procesos.

Si el promedio del proceso es igual al valor meta, entonces el proceso está centrado, de lo contrario se dice que está descentrado. El nivel de calidad puede ser expresado como  $k$  sigma, en donde  $k$  se obtiene de dividir la mitad de la tolerancia y la desviación estándar del proceso. (21)

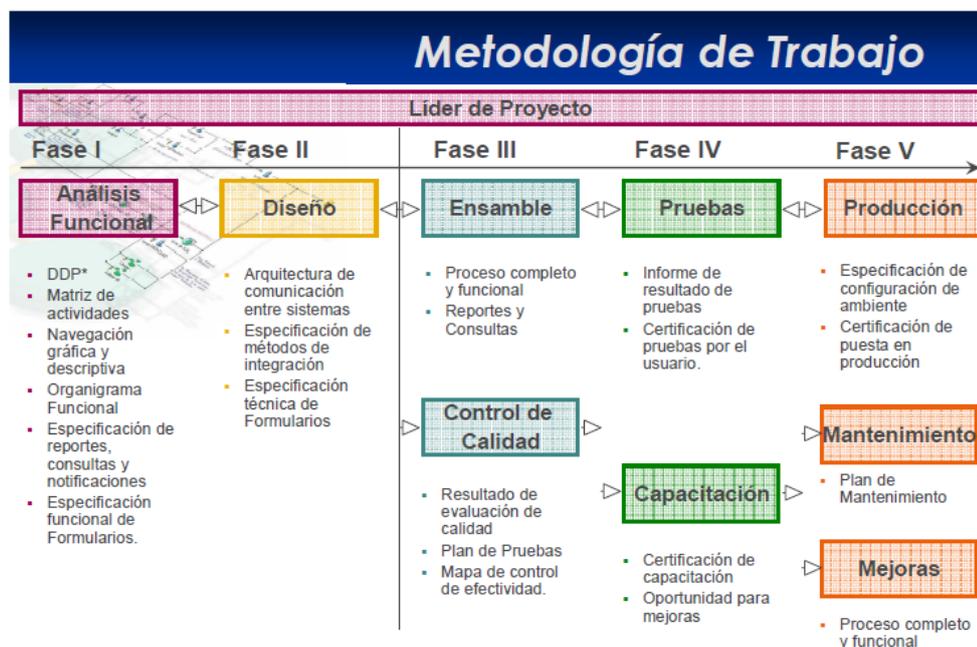
### **5.3. Metodología Propartners – Ultimus BPM**

Esta metodología propuesta por Propartners (Proveedor de servicios Financieros), contempla las actividades principales de negocio que se deben realizar en las siguientes fases:

- Análisis y modelado del Proyecto
- Diseño del Proyecto
- Ensamble del Proyecto
- Pruebas detalladas del proceso
- Implementación del Proceso.

### 5.3.1. Fases de la metodología de Propartners – Ultimus BPM

- **Análisis y modelamiento del proyecto:** Esta primera fase contempla el levantamiento del proceso con la participación del personal involucrado por parte del cliente.
- **Diseño y Arquitectura:** En esta fase se realiza el diseño de los formularios para cada tarea del proceso y revisión con los usuarios que realizarán las pruebas funcionales y después su respectiva aprobación.
- **Ensamble:** Esta es la fase de desarrollo ya que contempla la implementación de la automatización de los procesos revisados y aprobados en las fases anteriores. Aquí participan las personas que intervienen en el sistema (por parte del cliente), el tiempo de duración de esta fase dependerá del proceso y la cantidad de integración requerida por el proceso.
- **Control de Calidad:** En esta fase se realizan las pruebas de control de calidad para la verificación del cumplimiento de reglas de negocio, detalles en los formularios y debida transmisión de la información a los aplicativos integrados. Intervienen las personas de control de calidad para la debida revisión de los procesos, la comprobación del correcto funcionamiento y del cumplimiento de las especificaciones requeridas anteriormente.
- **Pruebas de Usuario:** Los representantes de cada tarea del proceso realizarán las respectivas pruebas de usuario, ya que aquí intervienen los usuarios funcionales; después de cada prueba habrá un tiempo para la realización de ajustes.
- **Administración del cambio:** En esta fase se realiza capacitaciones al usuario sobre el debido funcionamiento del sistema. (22)



Fuente: Estudio Comparativo de Tecnologías BPM

Figura 5.1 - Fases de Propartners – Ultimus BPM

### 5.3.2. Entregables

A continuación presentamos los entregables de cada una de las fases detalladas anteriormente:

FASE	ENTREGABLE
Modelamiento y Análisis	Documento de Definición de Proceso - Documentación del levantamiento de información.
Diseño y Arquitectura	Documento para aprobación de Formularios para cada tarea del proceso.
Ensamble y Control de Calidad	Documento de Diseño de Proceso (Manual de Sistema) - Documentación del Diseño y Desarrollo realizado.
Pruebas de Usuario y Capacitación	Documento de Pruebas Realizadas. - Documento de ayudas al usuario en línea - Documentación en línea de ayuda de usuario.
Puesta en Producción	Documento de Aceptación y Cierre de Proyecto o Acta de Entrega / Recepción.

Fuente: Estudio Comparativo de Tecnologías BPM

Tabla 5.1 - Entregables de Propartners – Ultimus BPM

## **5.4. Reingeniería de Procesos (*Business Process Re-engineering BPR*)**

### **5.4.1. Concepto**

Se puede definir a la reingeniería de procesos de varias maneras. En nuestras palabras podríamos decir que es una herramienta gerencial mediante la cual se realiza una revisión fundamental de todo un sistema y la respectiva reestructuración de sus procesos, que servirá para alcanzar mejoras en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento tanto en costo, como en calidad de servicio y rapidez de resultados.

La Reingeniería inicialmente determina qué es lo que debe hacer la empresa y posteriormente, cómo debe hacerlo.

Un error muy frecuente se da cuando los responsables de implantar la BPR se centran exclusivamente en el cómo hacer las cosas, sin considerar en ningún momento la posibilidad de dejar lo que se está haciendo y empezar a realizar actividades completamente nuevas. La Reingeniería se concentra en lo que una empresa “debe ser” y no en lo que “es”.

El rediseño del sistema debe llegar a la raíz de las cosas, es decir no se deben hacer cambios superficiales o tratar de arreglar lo que ya está instalado, sino que se debe abandonar lo viejo. La BPR implica el descarte de todas las estructuras y procedimientos existentes para llegar a maneras absolutamente distintas de realizar el trabajo. La reingeniería se trata de una reinención completa del negocio y no de un intento de mejorarlo o modificarlo ligeramente.

### **5.4.2. Principios de la Reingeniería de Procesos**

La Consultoría mundial “*The Boston Consulting Group*”, gracias a sus años de experiencia en la relación con la Reingeniería, da a conocer doce principios básicos de la Reingeniería de Procesos, estos son:

1. Para la realización de la reingeniería se necesita total apoyo de la gerencia de la empresa.
2. La estrategia empresarial debe guiar y conducir los programas de la reingeniería.

3. Crear un producto con un verdadero valor para el cliente.
4. Se debe concentrar principalmente en los procesos, no en las funciones, identificando aquellos que necesiten cambios.
5. Se debe disponer de un buen equipo de trabajo humano que sea comprometido y capacitado.
6. La observación de las necesidades de los clientes y su nivel de satisfacción son un sistema básico de retroalimentación que permite identificar hasta qué punto se están cumpliendo los objetivos.
7. Es necesaria la flexibilidad a la hora de llevar a cabo el plan de reingeniería. Si bien son necesarios planes de actuación, dichos planes no deben ser rígidos, sino que deben ser flexibles a medida que se desarrolla el programa de BPR (reingeniería de procesos) y se obtienen las primeras evaluaciones de los resultados obtenidos.
8. Cada programa de Reingeniería debe adaptarse a la situación de cada negocio, de forma que no se puede desarrollar el mismo programa para distintos negocios.
9. Se requiere el establecimiento de correctos sistemas de medición del grado de cumplimiento de los objetivos. En muchos casos, el tiempo es un buen indicador. Sin embargo, no es el único posible y en determinadas ocasiones no es el más adecuado.
10. Se debe tener en cuenta el factor humano a la hora de evitar o reducir la resistencia al cambio, lo cual puede provocar un fracaso, o al menos retrasos en el programa.
11. La BPR no debe ser vista como un proceso único, que se deba realizar una única vez dentro de la organización sino que se debe contemplar como un proceso continuo, en el que se plantean nuevos retos.
12. La comunicación se constituye como un aspecto esencial, no sólo a todos los niveles de la organización, sino se debe traspasar sus fronteras.

### 5.4.3. Características de la Reingeniería

La Reingeniería de Procesos tiene las siguientes características:

1. Unificación de tareas: Se unifican varias tareas en un equipo y como consecuencia se logra una reducción de plazos ya que se elimina las supervisiones, a la vez que se mejora la calidad y se evitan errores. Los procesos ganan peso específico en detrimento de las tareas individuales.
2. Participación de los trabajadores en la toma de decisiones: Los propios trabajadores son los que toman las decisiones y asumen las responsabilidades relacionadas con su trabajo. Esto, en cierta medida contribuye a que cada empleado se convierta a su vez en su propio jefe. Para que esto se pueda llevar a cabo es necesario el esfuerzo, el apoyo, la disciplina, la confianza, la flexibilidad y la capacidad de adaptación. Los beneficios derivados son la reducción de los plazos y de los costes, al comprimirse las estructuras tanto vertical como horizontalmente.
3. Cambio del orden secuencial por el natural en los procesos: Con el protagonismo que adquiere el concepto de proceso en toda compañía, una vez introducida la BPR, las cosas se van a empezar a realizar en el orden en que se beneficie a los procesos, olvidándonos del orden seguido tradicionalmente. La finalidad perseguida por esta nueva forma de trabajar es la de ahorrar tiempo y lograr la mayor reducción posible en los plazos.
4. Realización de diferentes versiones de un mismo producto: Con ello se pretende dar fin a la estandarización y conseguir una mayor adaptación de dicho producto a las necesidades y gustos del cliente. Esta idea concuerda plenamente con uno de los principios de la BPR, según *The Boston Consulting Group*: el de ofrecer un producto de valor real para el cliente. Actualmente, los gustos, las necesidades y las características de los clientes son muy diversos, especialmente cuando la oferta va dirigida a un mercado global en el que las diferencias culturales son factores esenciales que se deben tener en cuenta.

La personalización del producto, a través del lanzamiento al mercado de varias versiones, contribuye a diferenciarse de los competidores y, por

supuesto, a cubrir más satisfactoriamente las necesidades de los consumidores a los que va destinada cada una de las versiones de dicho producto.

5. Reducción de las comprobaciones y controles: Se trata de establecer un plan de evaluación y control que contemple solamente los controles que tienen sentido económico. Actuando de esta manera se agiliza y flexibiliza la estructura organizativa.

6. Papel protagonista del responsable del proceso: En él recae la función de ejercer como único punto de contacto, lo cual permite un trato más eficiente.

7. Operaciones híbridas: Las operaciones en todo proceso de Reingeniería pueden considerarse centralizadas y descentralizadas simultáneamente ya que se pretende disfrutar de las ventajas que presenta cada una de las dos opciones. Las distintas unidades pueden trabajar con un elevado grado de autonomía sin perder las ventajas que aporta la coordinación entre las mismas. (23)

## **Conclusión**

Al haber concluido la elaboración de este capítulo, podemos decir que cada una de las metodologías descritas tiene sus respectivas fases, poseen diferencias y similitudes, pero al final las dos tienen el mismo objetivo. Para la realización de proyectos BPM se puede mezclar dichas metodologías y de esa manera lograr una mejor dirección del proyecto, utilizando las fases que mejor se adapten a nuestro propósito. Por otro lado la metodología a usar podría incluirse como parte de la reingeniería de procesos en un sistema que esté ya implementado en la organización y sobre él cual se quiera realizar mejoras por medio de BPM.

## CAPÍTULO VI

### ESTUDIO COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS BPM

#### **Introducción:**

En el siguiente capítulo describiremos a detalle cada una de las herramientas seleccionadas (BizAgi, jBPM y K2 BlackPearl). En primer lugar se realizará una breve descripción de cada aplicación para posteriormente examinar aspectos como la arquitectura que utilizan, características generales, estándares que cumplen y el ciclo de vida que recomiendan para un buen manejo de los procesos. Por último se realizará una comparación entre las tres herramientas a fin de conocer la mejor opción, que va a ser con la cual realizaremos la implementación de un caso práctico.

#### **6.1. Herramienta BizAgi**

Bizagi es un *software* BPM para la gestión de procesos y flujos de trabajo, sus siglas representan la Agilidad del Negocio (*Business Agility*); es de fácil manejo.

Permite modelar, ejecutar y mejorar los procesos de negocio a través de un entorno gráfico y sin necesidad de programación.

La solución BizAgi está orientada a las áreas de negocio existentes en el mercado, entregando así soluciones rápidas y que pueden generar respuestas de manera dinámica.

En los proyectos realizados con BizAgi se encuentran algunos beneficios, entre los cuales se puede nombrar a la reducción de costos operativos hasta en un 50% y la reducción en un 80% en los ciclos de tiempo de ejecución de las tareas, reflejándose en altos incrementos en la productividad y la eficiencia operativa de las instituciones, esto gracias a que permite una definición clara, eficiente y estandarizada de los procesos.

Está disponible en ediciones para todo tipo de proyecto u organización:

- Edición *Xpress*: Ésta es la edición *Entry Level*. Está diseñada para soluciones de pequeñas y medianas empresas con un máximo de 100 usuarios.
- Edición *Enterprise*: Ésta es la edición corporativa. Permite escalar a miles de usuarios con una plataforma de clase empresarial, para procesos de negocio complejos, de misión crítica y alto desempeño.

En la edición corporativa existen dos versiones: Enterprise .NET y Enterprise JEE, éstas versiones son similares en términos de funcionalidad, la única diferencia es la plataforma en la que se ejecutan.

Edición Enterprise .NET	Edición Enterprise JEE
Windows Server 2008 / 2003 Windows 7 / XP / Vista	WebLogic JBoss GlassFish WebSphere

Fuente: Sitio Bizagi (<http://www.bizagi.com/>)

Figura 6.1 - Versiones de la edición corporativa Bizagi

Cualquiera de las versiones de Bizagi que se utilice tiene costo. La compañía en su página web (<http://www.bizagi.com>) ofrece la descarga de una versión gratuita, de BizAgi Xpress con el cual se pueden realizar todos los flujos que se deseen con las correspondientes pruebas, pero requiere de las licencias cuando se va a pasar al ambiente de producción.

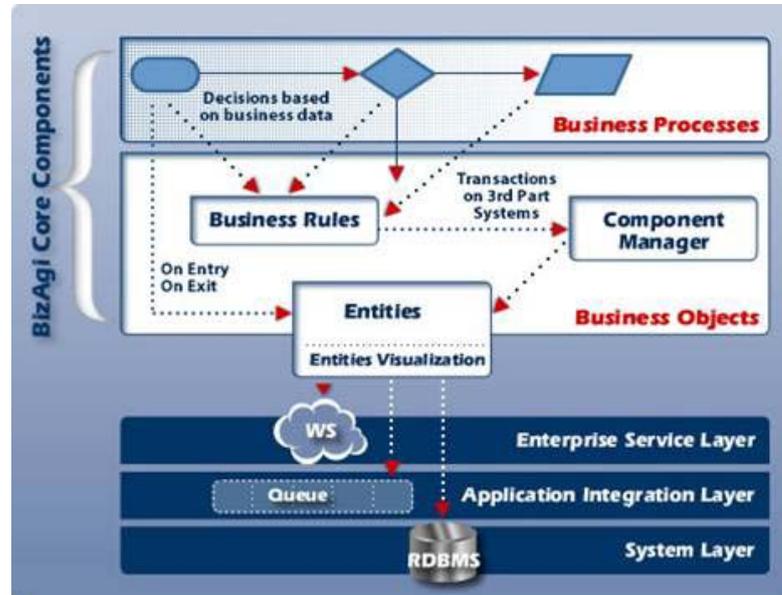
### 6.1.1. Arquitectura de BizAgi BPM Suite

#### 6.1.1.1. Arquitectura Lógica de BizAgi

BizAgi se compone de cinco capas lógicas, empezando desde la superior serían:

- Procesos Organizacionales: Esta capa incluye una combinación de actividades manuales (personas) y automáticas (sistemas).

- Objeto de negocio: Las actividades mencionadas en la capa anterior requieren de un procesamiento de datos sofisticados y toma de decisiones basadas en valores específicos de dichos datos, estas funcionalidades son soportadas por los componentes de ésta capa.
- Servicios de la empresa: En esta capa se encuentra la virtualización de las entidades, es decir que BizAgi soporta el acceso transparente a datos administrados por sistemas terceros usando Servicios Web, integración de la aplicación de la empresa, sistemas de mensajería y accesos directos a bases de datos, entre otros.
- Integración de aplicación de la empresa: En ciertas reglas de negocio se requieren cálculos o procesamientos complejos, como por ejemplo se puede requerir una herramienta para una actividad específica, como una calculadora. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas usando cualquier herramienta de programación y posteriormente ser integrada de una manera fácil en BizAgi.
- Capa del Sistema: Constituye la interacción con el usuario, en donde se pueden integrar con interfaces de sistemas externos.



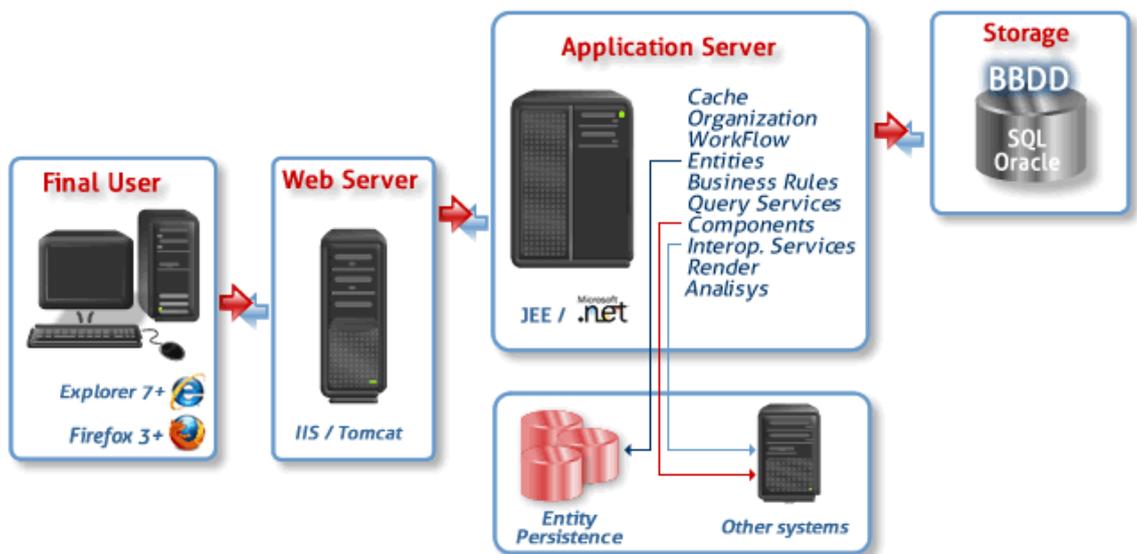
Fuente: Sitio Bizagi (<http://www.bizagi.com/>)

Figura 6.2 - Arquitectura Lógica de BizAgi

### 6.1.1.2. Arquitectura técnica de BizAgi

BizAgi técnicamente se compone de cuatro capas:

- Cliente: Es la interfaz para el usuario final, mediante un navegador de internet, el usuario puede ver y usar la aplicación Web de BizAgi.
- Servicio Web: Se encarga del procesamiento de los requerimientos del cliente. Los objetos de la interface de usuario son administrados en el servidor Web.
- Servidor de Aplicaciones: Procesa toda la información del negocio, así como también sus componentes:
  - Administrador de caché
  - Administrador de flujo de trabajo (*Workflow*)
  - Administrador de entidades
  - Administrador de Reglas de negocio
  - Administrador de Autenticación
  - Administrador de Empresa
  - Servicios de consultas
  - Servicios de interoperabilidad y librerías de componentes
- Almacenamiento (Bases de Datos): En donde se guardan los datos de la aplicación.



Fuente: Sitio Bizagi (<http://www.bizagi.com/>)

Figura 6.3 - Arquitectura técnica de BizAgi

### 6.1.2. Características de BizAgi

Entre las características más importantes de BizAgi tenemos:

- Soporta una gran cantidad de patrones complejos y eventos dinámicos, que garantizan que los procesos del cliente puedan ser modelados y automatizados con esta herramienta.
- Los procesos pueden ser creados y modificados mucho más rápido ya que BizAgi gestiona información de los mismos en un modelo de datos estructurado y lo relaciona con todos los otros elementos del proceso.
- Los cambios son más flexibles, la escalabilidad es garantizada y la integración es simple.
- Existe un control en los ambientes de desarrollo, prueba y producción en donde los cambios que se realizan son identificados por un proceso automático, facilitando el monitoreo y migración o la exportación del procesos desde un ambiente a otro.
- Realiza procesos de las aplicaciones con menos programación. La definición gráfica de las reglas de negocio reducen drásticamente los requerimientos de programación de manera que el proceso pueda ser modelado de una manera más rápida y el dueño del proceso tenga autonomía para realizar los cambios.
- Dentro del ciclo de vida, uno de los más importantes es el rastreo y control de procesos, en donde se identifican las mejoras a implementar. BizAgi ofrece una lista de indicadores de administración, así como también el análisis de la información, generando reportes basados en Análisis Gráfico permitiendo el entendimiento de los negocios e información de procesos de una manera rápida y flexible.
- Puede ser integrada por medio de la capa SOA, para ofrecer a sistemas externos una opción sencilla para interactuar con BizAgi efectivamente.
- Permite la virtualización de su modelo de datos estructurado, para que los procesos puedan acceder de manera transparente a los sistemas existentes en la organización, reduciendo el número de interfaces.
- Reutilización de los elementos involucrados en el proceso (modelo de datos compartidos, formas, reglas de negocio, etc.) <sup>(24)</sup>

### 6.1.3. Ciclos de Vida de BizAgi

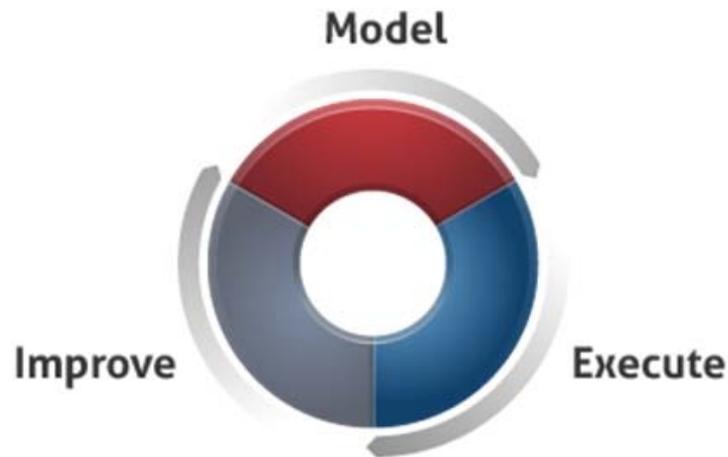
En esta herramienta se maneja el siguiente ciclo de vida: Modelar, Automatizar, Ejecutar y Mejorar. Cada una de estas fases maneja diferentes componentes que por medio de un ambiente gráfico y dinámico permiten la construcción de una solución basada en procesos.

Para BizAgi “el proceso es la aplicación”, se genera una aplicación web, la cual está basada y activada mediante un diagrama de proceso, sin que se requiera programación.

1. Modelar: En este paso se diagraman y documentan los procesos, para esto se utiliza el Modelador de Procesos BizAgi que es una herramienta que forma parte de la Suite BizAgi BPM. Aquí se presentan los procesos de negocio, utilizando el estándar BPNM (*Business Process Modeling Notation*).
2. Automatizar: Luego de la diagramación se debe convertir todas las actividades de procesos en una aplicación tecnológica. En BizAgi existe un conjunto de herramientas que de manera gráfica generan un modelo asociado a un proceso de negocio (diagrama de flujo, reglas de negocio, interfaz de usuario, etc.). Éste modelo se almacena en una base de datos y se interpreta y ejecuta en producción a través de una aplicación web mediante el servidor BPM de BizAgi, sin necesidad de código. En la aplicación web generada si cualquier elemento del proceso es modificado, se muestran los cambios automáticamente. Se utiliza BizAgi Studio.
3. Ejecutar: Los procesos construidos se ejecutan mediante el servidor BizAgi BPM. Este servidor se basa en una colección de componentes con las que se realiza una administración efectiva de los mismos. El servidor BPM basado en el modelo anteriormente construido se encarga de la adecuación de la ejecución en las distintas tareas y actividades que intervienen en el proceso del negocio, mediante el control y verificación de las tareas terminadas, por la persona y recurso correcto y de acuerdo a los lineamientos y objetivos de la empresa.
4. Mejorar: En el servidor BPM de BizAgi se generan reportes de rendimiento e indicadores sobre los procesos, con los cuales se puede analizar el negocio.

Se pueden identificar los problemas y sus causas, creando así soluciones para los mismos.

Mediante estos resultados los procesos y políticas pueden ser ajustados en tiempo real usando la aplicación web o con BizAgi Studio si se desea generar una nueva versión del producto la cual puede ser puesta en producción sin que se requiera programación, tan solo modificando el modelo de negocio la aplicación se adaptará automáticamente.



Fuente: Sitio Bizagi (<http://www.bizagi.com/>)

Figura 6.4 - Ciclo de Vida de BizAgi

#### **6.1.4. Estándares de BizAgi**

BizAgi promueve el uso de estándares tales como BPMN (*Business Process Modeling Notation*); integración por medio de la capa SOA y el concepto XPath, para que de esta manera se promuevan lenguajes unificados que son fáciles de usar y de entender. (25)

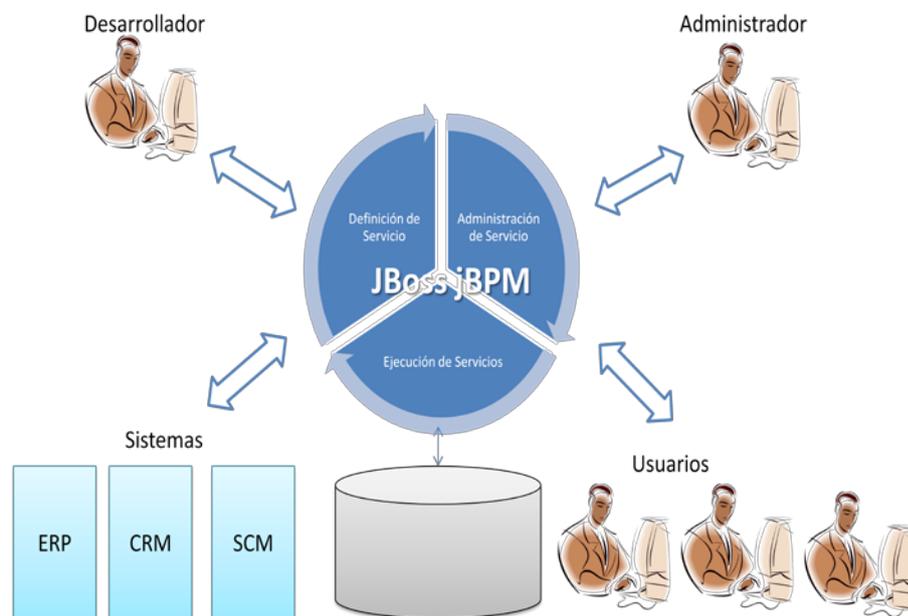
#### **6.2. Herramienta JBoss JBPM**

JBoss jBPM es una herramienta de Jboss (Proveedor de *Software Middleware*) mediante la cual se pueden realizar flujos de trabajo, en pocas palabras es un gestor de procesos de negocio.

Es un sistema flexible y extensible de administración de flujos de trabajo. Cuenta con un lenguaje de proceso intuitivo para expresar gráficamente procesos de negocio en términos de tareas, estados de espera para comunicación asíncrona, temporizadores, acciones automatizadas, etc.

Para unir las operaciones anteriormente mencionadas, JBoss jBPM cuenta con buenos mecanismos y extensos controles de los flujos creados.

Además es un *framework* con un enfoque muy particular; el cual mira al BPM como un motor de orquestación que se encuentra en el medio de las aplicaciones de una organización, generando una integración y coordinación entre las diferentes aplicaciones que la componen, tal como se muestra en la figura siguiente:



Fuente: Sitio jBPM (<http://www.jboss.org/jbpm>)

Figura 6.5 - jBPM en la organización

El flujo de trabajo central y la funcionalidad BPM tienen un formato de biblioteca Java que incluye un servicio para almacenar, actualizar y recuperar información de procesos de la base de datos jBPM. (26)

En la actualidad soporta tres lenguajes, cada uno enfocado a un ambiente y funcionalidad específica, con la característica común, que todos estos tienen una sola tecnología de funcionamiento: Máquina Virtual de Procesos (PVM). Los lenguajes son:

- jPDL (Lenguaje de definición de procesos)
- BPEL (*Business Process Execution Language*)
- Pageflow



Fuente: Sitio Salaboy (<http://salaboy.com/>)

Figura 6.6 - Lenguajes soportados y PVM

### 6.2.1. Arquitectura de JBoss jBPM

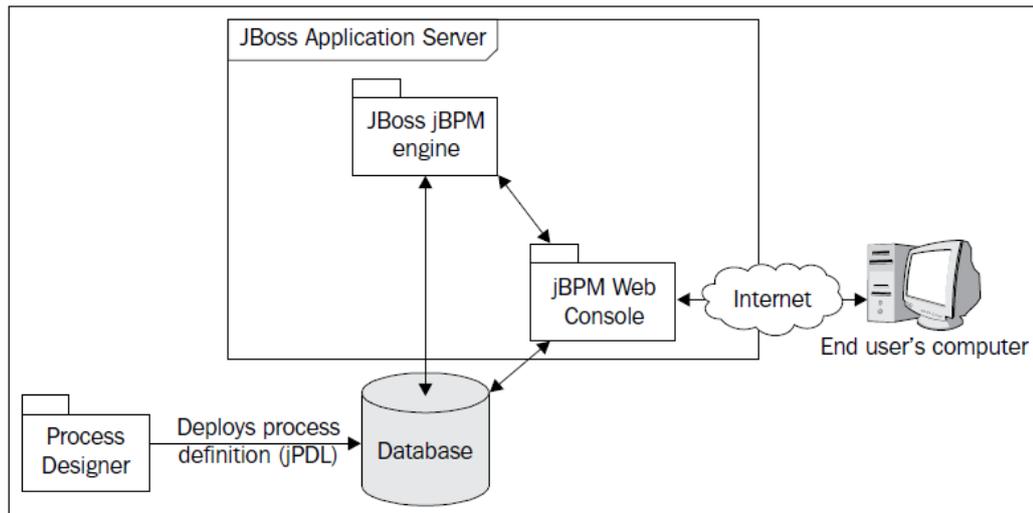
JBoss jBPM se compone de una arquitectura y funcionamiento muy sencillos, sus capas son:

- Diseñador de Procesos (*Process Designer*)
- Base de Datos (*Database*)
- Servidor de aplicaciones JBoss: que se compone de
  - Motor de JBoss jBPM (JBoss jBPM engine)
  - Consola Web jBPM
- Usuario Final

Explicaremos a continuación el funcionamiento de la arquitectura de JBoss jBPM:

Los procesos son desarrollados mediante el diseñador de procesos, el resultado (definición de procesos) se despliega hacia la base de datos, en donde se van a almacenar. El motor de JBoss jBPM interactúa recíprocamente con la definición de este proceso respondiendo las solicitudes que se envían desde la consola web de jBPM (estos cambios los realiza el usuario final).

La consola web también almacena los datos que se encuentran en la base de datos de los procesos.



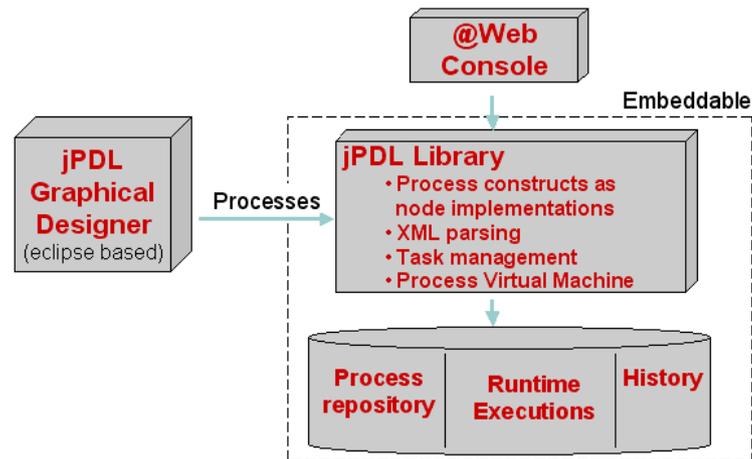
Fuente: Sitio jBPM (<http://www.jboss.org/jbpm>)

Figura 6.7 - Arquitectura JBoss jBPM

### 6.2.2. Características JBoss jBPM

- Una de las características más relevantes de jBPM es la baja complejidad inherente de la aplicación; la que incluso puede ser ejecutada como una aplicación web o simplemente como una aplicación Java (“*Standalone Java Application*”). Por lo anterior, jBPM es aplicado en tres escenarios distintos:
  - 1- En una aplicación empresarial como un componente: Donde las compañías desarrolladoras de J2EE puedan incorporar las funcionalidades del JBoss JBPM tan fácil como la inclusión de alguna librería.
  - 2- Para entregar aplicaciones basadas en procesos: Donde algún vendedor de ERP puede perfectamente incluir a JBoss jBPM como uno de sus productos e implementar los procesos en el, pues esta herramienta está desarrollada de forma que sea fácilmente utilizable y extensible para la actual generación de ERP de alto nivel.
  - 3- Como componente de una arquitectura empresarial: Donde cualquier organización puede ejecutar JBoss jBPM como un componente separado en cualquier infraestructura empresarial IT, ya que ésta dispone un fiable y estandarizado manejo de gestión de procesos de negocio.

- Junto a lo anterior, jBPM es una plataforma capaz de ejecutar distintos lenguajes de procesos de negocio (tres en total), como lo son jPDL, BPEL y Pageflow, donde BPEL corresponde a uno de los estándares más utilizados en el mercado.



Fuente: Sitio jBPM (<http://www.jboss.org/jbpm>)

Figura 6.8 - jPDL

- Otra característica distintiva es la facilidad que posee para incorporarse con cualquier aplicación Java, puede ejecutarse como un servicio o bien como una colección de librerías comunes y corrientes.
- Además se puede configurar con cualquier base de datos y se puede implementar en cualquier servidor de aplicación.
- Por último y muy importante, jBPM es una herramienta *Open Source*.
- A más de lo citado anteriormente presentaremos algunas características técnicas de esta herramienta:
  - Integración con JBoss Drools que es un sistema de gestión de reglas de negocio (BRMS *Business Rule Management System*) con un motor de reglas basado en inferencia de encadenamiento hacia adelante (*forward chaining*).
  - Integración con JBoss Seam: JBoss Seam es un marco de aplicación para simplificar y unificar los modelos de componente de EJB y *Java Server Faces* (JSF).

- Modelo de simple programación: jBPM brinda un modelo de programación orientada a los procesos (jPDL) que combina lo mejor de Java y las técnicas de programación declarativa.
- JBoss jBPM, como todos los JBoss Enterprise Frameworks, es modular.
- Funciona con JBoss Enterprise Middleware o cualquier otra plataforma Java EE *middleware*.
- Está desarrollada en Java lo que la hace multiplataforma, es así que el Sistema Operativo no es un limitante para su funcionamiento.

### 6.2.3. Ciclos de vida de JBoss jBPM

jBPM al igual que la mayoría de BPMS, presta apoyo en todo el ciclo de vida de los procesos de negocio, el cual se compone de las siguientes etapas:

- **Modelamiento de los Procesos de Negocio:** En esta etapa se crea o modela un proceso de negocio, también es aquí donde se definen mejoras, o cambios a los procesos para optimizarlos. En esta etapa nos valemos del Diseñador de Procesos (*Process Designer*).
- **Implementación:** En esta etapa se integran los componentes necesarios para implementar el proceso. El principal involucrado en esta etapa es el “Ingeniero de TI” para el caso de que los procesos se implementen como soluciones tecnológicas.
- **Ejecución de Procesos:** Esta es la etapa en donde se explota el proceso desarrollado previamente, en esta etapa los principales involucrados son los “Participantes” del proceso a través del motor del jBPM (JBoss jBPM engine). Además aquí es cuando se recolecta la información para control, y seguimiento.
- **Control y Gestión:** Esta es la etapa donde se le da seguimiento a los procesos, y donde se analiza la información de su ejecución, por ejemplo: indicadores de desempeño, cuellos de botella, caminos críticos, carga de trabajo, etc., su principal características es que la información se analiza en tiempo real mediante la consola web jBPM

#### **6.2.4. Estándares de JBoss jBPM**

JBoss jBPM cumple con el estándar jPDL (*JBoss PDL Process Definition Language*) que es un estándar asociado a Workflows, en donde los procesos gráficos se definen también en XML. Además usa BPEL (*Business Process Execution Language*) que es un lenguaje basado en XML para el control centralizado de invocación de servicios Web. (27)

#### **6.3. Herramienta Microsoft K2 BlackPearl**

K2 BlackPearl ofrece soluciones simples tanto para la automatización de procesos lineales como complejos, que requieren flexibilidad, que involucran a numerosos participantes y que implican la elaboración de rutas, así como también procesos que requieren de la interacción persona-sistema y que deben cumplir con las estrictas reglamentaciones de la empresa.

Las aplicaciones K2 BlackPearl se pueden ajustar a los datos agregados (normas y políticas), así también posee una capacidad funcional que le permite reunir todos los componentes de la empresa en un único punto. De esta manera se relacionan negocios, personas, servicios, información y sistemas en una única aplicación que impulsa al negocio.

A fin de tener más claros los pros y contras de K2 BlackPearl vamos a presentar parte del informe publicado en el 2010 por la Gartner Group, una empresa dedicada a la investigación y análisis para las industrias de hardware y software, comunicaciones y de tecnologías de la información (IT) a nivel mundial.

En las siguientes tablas se aprecia las fortalezas y debilidades del K2 BlackPearl así como el análisis de dichas aseveraciones:

<b>FORTALEZAS ENUNCIADAS EN EL DOCUMENTO SOBRE K2 BLACKPEARL</b>	
Informe Gartner	Comentario
Arquitectura 100% <i>Windows Workflow Foundation</i>	Efectivamente, un punto fuerte de la herramienta es que los procesos sean movidos por una API establecida, probada, robusta y estándar.
Compatibilidad total con <i>Office Communication Server</i>	No sólo con Office, si no con todos los productos derivados como Sharepoint, Infopath, Outlook, Sql Server, Dynamics...
Agrega una solución de flujos a una plataforma Microsoft existente con bajo coste.	El coste de la solución es más que asumible para una PYME
Mentalidad de desarrollo Microsoft	Toda la suite K2 BlackPearl está integrada con las herramientas de desarrollo de Microsoft (Visual Studio, Sharepoint) y con las aplicaciones clientes (Word, Excel, Visio)
Herramientas de autoría de procesos sencilla, bien planteada y muy gráfica. Soporte de Microsoft Visio.	El poder desarrollar a la vez el aspecto gráfico y el código de los procesos no tiene precio. Los analistas de procesos pueden utilizar Visio si no se sienten cómodos con el entorno de Visual Studio.
200 <i>partners</i> y 2000 usuarios de BlackMarket. Una base sólida de conocimientos en la red	La estrategia de <i>partners</i> de K2, al igual que la de Microsoft hace que el cliente final sea guiado por una empresa cercana y en la que confía. El sitio web BlackMarket es un punto de encuentro para los desarrolladores de K2 donde se comparten ideas y soluciones al estilo de CodeProject, GoogleCode y SourceForge.
Plantillas para generar procesos estándar sobre	Existen pre-programadas múltiples tareas para

Microsoft Office, SharePoint, Infopath, SQL Server, SAP y Microsoft CRM.	utilizar en los procesos para interconectar con estos sistemas, con lo que el desarrollo se vuelve ágil y en muchos procesos no es necesario codificar
<b>DEBILIDADES ENUNCIADAS EN EL DOCUMENTO SOBRE K2 BLACKPEARL</b>	
Informe Gartner	Comentario
Demasiado acoplado a las tecnologías de Microsoft. Los clientes pueden echar en falta características no incluidas directamente en la suite K2 BlackPearl y cuyo soporte se ofrece a través de otros productos de Microsoft que deben unirse a la suite.	Al estar totalmente integrado en la plataforma Microsoft, la empresa que implanta los flujos necesita varios productos para sacar el máximo partido de K2 Blackpearl: Visual Studio, Office... pero es la pega de no reinventar la rueda.
Pocas implantaciones de clientes incorporan un escenario complejo y de interconexión de sistemas. Casi todas las referencias de uso en clientes son de empresas medianas	El público de esta herramienta suele ser empresas con arquitectura Microsoft implantada, con lo que no se encuentran grandes escenarios de interconexión de sistemas difíciles.
El diseño de procesos está orientado a desarrolladores que ven a K2 Blackpearl como una herramienta para sacar el máximo partido al núcleo de la plataforma Microsoft	No es que esté más orientado a desarrolladores, si no que los desarrolladores tienen más posibilidades de crear flujos más avanzados que los usuarios no técnicos.

Fuente: Sitio BlackBlog: Tecnología K2 en Castellano (<http://k2.dacartec.com>)

Tabla 6.1 - Fortalezas y Debilidades K2 BlackPearl

### 6.3.1. Características Microsoft K2 BlackPearl

- Permite rápidas soluciones conjuntas para optimizar interacciones entre personal, sistemas y procesos.
- Proporciona visibilidad a actividades dirigidas por procesos para identificar

formas de optimizar el proceso, detección de cuellos de botellas, escalabilidad, gestión de excepciones.

- Ayuda a sus clientes a sacar el valor significativo de sus inversiones de Microsoft mediante K2 BlackPearl y su integración poderosa.

### **6.3.2. Arquitectura Microsoft K2 BlackPearl**

- K2 BlackPearl Studio.- Es un potente entorno de diseño de flujos de trabajo. Une personal, usos e información en procesos de negocio integrados y automatizados.
- K2 BlackPearl Templates.- Es un creador fácil de usar que automatiza la autoría de etapas de flujos de trabajo. Permite a los usuarios crear estos componentes de flujos de trabajo sin necesidad de programar.
- K2 BlackPearl SmartForm controls for ASP.NET.- Son un conjunto de formularios de ASP.NET y los controles de interfaz de usuario que permiten a usuarios rápidamente construir los formularios de flujo de trabajo permitidas, que se ejecutan sobre ASP.NET y se acceden mediante un navegador web estándar.
- K2 BlackPearl Server.- Proporciona alta escalabilidad, eficacia y una plataforma segura para procesos de negocio entre personal y entre el usuario y el sistema.
- K2 BlackPearl Workspace.- Autoriza a los usuarios a manejar y rastrear tareas del flujo de trabajo. Esto informa sobre las actividades en la empresa, y autoriza a los gestores del conocimiento a usar esta información para eliminar cuellos de botella, conocer el seguimiento de los procesos y asegurar niveles de servicio óptimos.

### **6.3.3. Ciclos de vida de Microsoft K2 BlackPearl**

Todo el mundo en la organización, independientemente de los conocimientos técnicos, pueden participar en el diseño, montaje, ejecución, seguimiento y optimización de las tareas o procesos.

Además, estos procesos pueden ser reutilizados para crear nuevas aplicaciones y cuando las necesidades de las empresas necesitan un cambio, la modificación de estas aplicaciones es fácil.



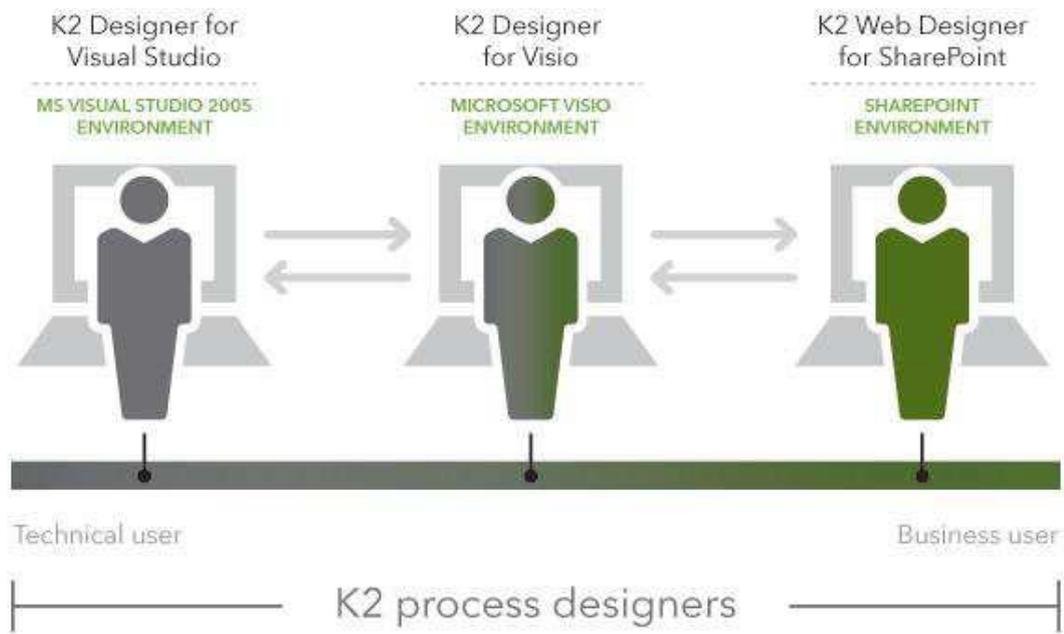
Fuente: Sitio K2 BlackPearl (<http://www.k2.com>)

Figura 6.9 - Ciclo de Vida K2 BlackPearl

- **Diseño**

Con K2 BlackPearl, cualquier persona puede diseñar y crear aplicaciones y procesos de negocio que son rápidos y eficientes, K2 ofrece tres tipos de herramientas para los diseñadores, que entre otras cosas permiten:

- Arrastrar y soltar entidades (Siguiendo el estilo Microsoft)
- Asistentes tipo “*wizard*”
- Múltiples ambientes - Visio, SharePoint, Visual Studio
- SmartObject diseñador gráfico (Entidad de negocio-diseñador)
- Diseñador de informes (Basado en la Web)
- Reglas de diseño



Fuente: Sitio K2 BlackPearl (<http://www.k2.com>)

Figura 6.10 - Proceso de diseño K2 BlackPearl

- **Montaje**

K2 provee los instrumentos necesarios a las personas para el montaje de aplicaciones con ítems reusables, evitando el tener que reconstruir componentes comunes de solución cada vez que se necesita una nueva solución. K2 BlackPearl provee para la creación y almacenaje de componentes reusables, la capacidad para construir *wizards* extensibles e incluye una biblioteca para la gestión de escenas globales. Cuenta con las siguientes capacidades:

- Biblioteca de Medio Ambiente para la configuración
- Acceso a datos de catálogo a través de SharePoint Business
- SmartObject (entidad empresarial) y la reutilización de código
- Acceso a datos mediante el proveedor de datos ADO.NET

- **Ejecución**

K2 provee un ambiente de ejecución que es flexible, escalable, seguro y cómodo para el usuario final, entre sus principales fortalezas incluye:

- Entornos Office, SharePoint, Visio y Visual Studio

- Las tareas llevadas a cabo en un navegador, Outlook, Word, Excel, InfoPath
- Administración de tareas a través de SharePoint, Outlook y K2 Worklist
- Delegación y reorientación de funciones
- Consola K2 de Administración para la autorización y la delegación
- Acceso inteligente a la línea de datos empresariales a través de SmartObjects
- Completa integración y gestión de SharePoint
- InfoPath 2007 cliente y servicios de las formas de integración y gestión
- Proceso automático de versiones
- Acceso a versiones anteriores de un proceso
- Integración de Active Directory
- Consola de gestión basada en la Web
- Apoyo de seguridad al cliente
- Construido en el .NET Framework 3.0, utilizando las capacidades de Windows Workflow Foundation, Windows Fundación Comunicación y Windows Presentation Foundation monitor.

- **Monitoreo**

K2 BlackPearl provee un ambiente robusto para monitoreo del proceso e información de la aplicación, tales como duración de tarea, cuellos de botella, así como también reportes sobre la información de negocio, entre otros. Para esto cuenta con las siguientes características:

- Informes entorno integrado con *SQL Server Reporting Services*
- Los reportes pueden ser mostrados en SharePoint
- Interfaz gráfica para realizar un seguimiento de los procesos
- Importar y exportar informes
- Complejo de presentación de informes
- Registro de errores

- **Optimización**

El cambio es inevitable. Los procesos de negocio cambian, los nuevos sistemas se agregan y los cuellos de botella son descubiertos. Con K2 BlackPearl, estos cambios

no tienen que significar un ciclo largo de desarrollo ya que provee herramientas, plataformas y aspectos que permiten al área de negocio y al área técnica manejar y cambiar rápidamente la aplicación y con el impacto mínimo en la organización.

Las herramientas de gestión que proveen los administradores tienen la capacidad para aplicar cambios a una aplicación fácilmente, entre ellas se encuentran:

- *K2 Management Console* para los usuarios, roles y grupos
- Facultades que permiten un diseño declarativo de la arquitectura en tiempo real, sin cambios en el código
- Capacidades de auditoría en tiempo real de notificación <sup>(28)</sup>

#### **6.3.4. Estándares utilizados por Microsoft K2 BlackPearl**

BlackPearl no utiliza estándares para el modelado de los procesos.

### **6.4 Análisis comparativo**

#### **6.4.1 Definición de los parámetros y variables a comparar**

Hemos revisado los componentes de cada una de las herramientas y nos hemos dado cuenta de que una herramienta BPM debe estar constituida por elementos esenciales, por lo tanto los parámetros a comparar son:

##### **6.4.1.1 Modelamiento de Procesos**

En esta etapa verificaremos la facilidad del modelamiento de los procesos, es decir, la manera de dibujar, documentar, obtener los tiempos y emitir reportes de cada proceso.

##### **6.4.1.2 Administración de desarrollo de procesos automatizados y sus respectivas capacidades de alto nivel**

En esta etapa de desarrollo de los procesos se verificará la funcionalidad del repositorio de la herramienta, la facilidad para realizar cambios en el proceso que está siendo modelado, el manejo de las reglas del negocio (sin necesidad de interactuar con otros aplicativos), forma en que la herramienta se puedan diseñar formularios, crear interfaces y la reutilización de objetos creados anteriormente.

### **6.4.1.3 Desarrollo de procesos automatizados – Diseño de Formularios inteligentes**

En este punto se verá la facilidad y funcionalidad en la creación de formularios desde diseños simples, hasta diseños complejos que requieran ejecutar desde el mismo, aplicaciones de diferentes herramientas como: *Web Service*, Java, .Net, bases de datos, etc. Lo que se debe obtener es administrar procesos a través de una interfaz intuitiva.

### **6.4.1.4 Interacción con el usuario final**

La interface del usuario final debe ser intuitiva, funcional y adaptable para ser ejecutada a través de cualquier portal de internet, debe ofrecer interface para servidor electrónico e incorporar niveles de seguridad y autenticación de usuarios.

### **6.4.1.5 Análisis de resultados para realizar optimizaciones**

Las herramientas BPM deben incluir un módulo de reportes de tal manera que se pueda conocer un informe del proceso en base a costos, tiempos, actividades cumplidas, utilizando la información que se ha registrado durante la ejecución de los mismos, midiendo su comportamiento y de esta manera poder determinar los ajustes que se deben realizar.

### **6.4.1.6 Análisis de costos para la empresa**

Una parte fundamental de las herramientas BPM para las empresas, es el costo que tienen las mismas, ya que mientras mayor sea este, mayor es el gasto que deben hacer las compañías para poder poner el producto en funcionamiento.

<b>CRITERIOS</b>	<b>VALOR</b>
Totalmente	3
En su mayor parte	2
Parcialmente	1
Nada	0

Fuente: Los Autores

Tabla 6.2 - Criterios de Evaluación

## 6.4.2 Cuadros Comparativos

Tabla 6.3 - Tabla de definición y valoración de las variables del parámetro Modelamiento de Procesos.

MODELAMIENTO DE PROCESOS		CALIFICACIÓN		
Variables	Definición	BizAgi	JBoss JBPM	Microsoft K2 BlackPearl
Ambiente de diseño gráfico de los procesos	Que los procesos sean graficados en su propia herramienta sin necesidad de interactuar con otra.	3	3	0
Posibilidad de Desarrollo-Simulación de múltiples escenarios para criterios de optimización	Permitir la simulación de los procesos durante la fase de modelado de procesos	3	3	0
Cumple con el estándar BPMN	BPMN es la notación para el modelado del proceso.	3	2	0
Generador de Reportes de tiempo y costos	Permitir la generación de reportes en la etapa de modelado es una manera muy óptima de saber cuáles son los puntos críticos antes de automatizar.	3	3	0
<b>TOTAL (12 PUNTOS)</b>		<b>12</b>	<b>11</b>	<b>0</b>

Fuente: Los Autores

En el modelamiento de procesos podemos decir que BizAgi tiene un puntaje mayor con respecto a las otras 2 herramientas BPM. La ventaja de dicha herramienta radica en que cumple con el estándar BPMN y las otras herramientas lo pasan por alto, siendo éste muy importante ya que es la notación para el modelo del proceso, es

decir la manera de expresar los procesos de negocio mediante un único diagrama (BPD *Business Process Diagram*), haciéndolo genérico para todas las herramientas. Cabe recalcar que jBPM no se encuentra totalmente relegado en este aspecto, ya que se puede realizar la transformación de JPDL a BPMN y viceversa sin problema alguno gracias a una herramienta que nos facilita mucho esta tarea llamada “JBoss BPMN Convert”, que no es más que un *plug-in* (módulo) para el IDE Eclipse.

Tabla 6.4 - Tabla de definición y valoración de las variables del parámetro Administración del desarrollo de procesos automatizados y sus respectivas Capacidades de alto nivel.

<b>ADMINISTRACIÓN DE DESARROLLO DE PROCESOS AUTOMATIZADOS Y SUS RESPECTIVAS CAPACIDADES DE ALTO NIVEL</b>		<b>CALIFICACIÓN</b>		
<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>BizAgi</b>	<b>JBoss JBPM</b>	<b>Microsoft K2 BlackPearl</b>
Funcionalidad para que el desarrolladores trabajen fuera de línea	Exportar el mapa de procesos de una máquina a otra, es decir, instalar el desarrollador en otra máquina y luego subir el proceso	3	3	3
Funcionalidad para copiar viejas versiones anteriores de los procesos	Disponer de un modelador propio de la herramienta permite tener el control de versiones al publicar el proceso, es decir existe la capacidad de llevar reglas, formas, etc.	3	3	2
Funcionalidad de Importación y Exportación para definiciones en formato XML	Capacidad para exportar e importar formato XML a cualquier otra herramienta	3	3	3

Capacidad de parametrizar para las características principales sin programación	Facilidad de desarrollar sin requerir programación compleja ni tantas líneas de código.	3	3	0
Módulo - Diseñador inteligente de formularios Web integrado a la herramienta BPM	Contar con un modelador propio de la herramienta BPM.	3	3	0
Creación visual y administración de reglas de negocio	Permitir la definición en la misma herramienta BPM de las reglas de negocio.	3	3	0
Funcionalidad de creación de subprocessos con solo halar y soltar ( <i>drag and drop</i> )	Facilidad de crear subprocessos	3	3	0
<b>TOTAL (21 PUNTOS)</b>		<b>21</b>	<b>21</b>	<b>8</b>

Fuente: Los Autores

En la Administración de desarrollo de procesos automatizados y sus respectivas capacidades de alto nivel podemos darnos cuenta que las herramientas BizAgi y jBPM tienen el mismo puntaje, lo que quiere decirnos que ambas cumplen con las diferentes variables de esta categoría, brindándonos un servicio apropiado en lo que se refiere a desarrollo, flexibilidad, etc. La herramienta de Microsoft podemos ver claramente que se encuentra muy lejos de las otras herramientas.

Tabla 6.5 - Tabla de definición de variables del parámetro Desarrollo de procesos automatizados - Diseño de formularios inteligentes.

<b>DESARROLLO DE PROCESOS AUTOMATIZADOS - DISEÑO DE FORMULARIOS INTELIGENTES</b>		<b>CALIFICACIÓN</b>		
<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>BizAgi</b>	<b>jBPM</b>	<b>Microsoft K2 BlackPearl</b>
Característica de Prueba y depuración de formularios durante desarrollo.	Permitir al desarrollador realizar pruebas durante la construcción de formularios, sin ser publicados.	2	3	1
Gran variedad de elementos de formularios para facilitar la interacción con el usuario	Contar, dentro de la herramienta BPM, con una gran variedad de elementos para la construcción de formularios.	3	1	0
Firmas digitales para seguridad e integridad de formularios.	El desarrollador debe contener un elemento que permita el control de firmas digitales, para garantizar la seguridad.	1	1	3
Funcionalidad de Disparo <i>Web Services</i> dentro de formularios.	El desarrollador debe permitir consumir <i>web services</i> sin programación.	2	3	0
<b>TOTAL (12 PUNTOS)</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

Fuente: Los Autores

En lo que respecta al Desarrollo de Procesos Automatizados - Diseño de Formularios Inteligentes podemos ver que las herramientas BizAgi y jBPM tienen la misma calificación ya que poseen similares capacidades como entornos de prueba y disparo de *web services*, así también deficiencias en el manejo de firmas digitales dentro de

esta categoría. Por otro lado y muy por debajo se encuentra K2 BlackPearl con una puntuación equivalente a la mitad de la de sus competidores.

Tabla 6.6 - Tabla de definición de variables del parámetro Capacidades de interface con el usuario final.

<b>CAPACIDADES DE INTERFACE CON EL USUARIO FINAL</b>		<b>CALIFICACIÓN</b>		
<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>BizAgi</b>	<b>jBPM</b>	<b>Microsoft K2 BlackPearl</b>
Ver estado de procesos en forma gráfica	Capacidad de visualizar el estado del proceso	3	3	2
Generación automática de mensajes vía correo electrónico y sms	Notificar mediante correo electrónico y sms	3	3	3
Soporte para validación única y al sistema de autenticación existente	Seguridad en el manejo de cuentas de usuario.	3	3	2
Interface adaptable para correr con cualquier portal intranet o internet	Facilidad de interfaces web	2	3	3
<b>TOTAL (12 PUNTOS)</b>		<b>11</b>	<b>12</b>	<b>10</b>

Fuente: Los Autores

Dentro de esta categoría llamada Capacidades de interface con el usuario final podemos observar que la herramienta jBPM cumple a la perfección todos y cada uno de los puntos analizados, esto debido a la facilidad que tenemos para internarnos en el código de la aplicación y así implementar cualquier tipo de incidente que el usuario necesite observar. Por otro lado y con uno y dos puntos por debajo tenemos a BizAgi y K2 BlackPearl respectivamente.

Tabla 6.7 - Tabla de definición de variables del parámetro Análisis de resultados para realizar optimizaciones.

<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA REALIZAR OPTIMIZACIONES</b>		<b>CALIFICACIÓN</b>		
<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>BizAgi</b>	<b>jBPM</b>	<b>Microsoft K2 BlackPearl</b>
Reportes de optimización Tabulares y gráficos del monitoreo de Procesos	Presentar reportes comprensibles del proceso	3	3	2
Reporte de Costo de Procesos	Mostrar cuánto cuesta cada incidente terminado	2	1	0
Reporte de Tiempo Transcurrido de procesos	Mostrar el tiempo de duración del incidente	3	2	2
Reporte de Actividad de Usuarios	Mostrar las actividades que cada usuario ha realizado	2	3	2
<b>TOTAL (12 PUNTOS)</b>		<b>10</b>	<b>9</b>	<b>6</b>

Fuente: Los Autores

En esta categoría, Análisis de resultados para realizar optimizaciones, es innegable la superioridad de BizAgi gracias a su gran variedad de opciones al momento de generar reportes, por otro lado y no muy atrás se encuentra jBPM que aunque no tenga una extensa gama de formatos definidos, podemos llegar a cualquier tipo de reporte gracias al libre acceso que se tiene sobre su código fuente, por último se encuentra K2 BlackPearl el cual sufre algunas deficiencias en este punto.

Tabla 6.8 - Tabla de definición de variables del parámetro Análisis de costos para la empresa.

ANÁLISIS DE COSTOS PARA LA EMPRESA		CALIFICACIÓN		
Variables	Definición	BizAgi	JBoss JBPM	Microsoft K2 BlackPearl
Costo de la herramienta para graficar el flujo de procesos	Se debe pagar por la herramienta para poder realizar gráficos de los flujos y realizar pruebas con los mismos	3	3	0
Costo de la herramienta para realizar formularios	Se debe pagar por la herramienta para poder graficar formularios	0	3	0
Costo de la herramienta por usuario	Por cada usuario que utilice la herramienta BPM se debe pagar un costo adicional	0	3	0
Costo de la herramienta para poner en producción el flujo	La herramienta tiene costo al momento de poner en producción los flujos	0	3	0
<b>TOTAL (12 PUNTOS)</b>		<b>3</b>	<b>12</b>	<b>0</b>

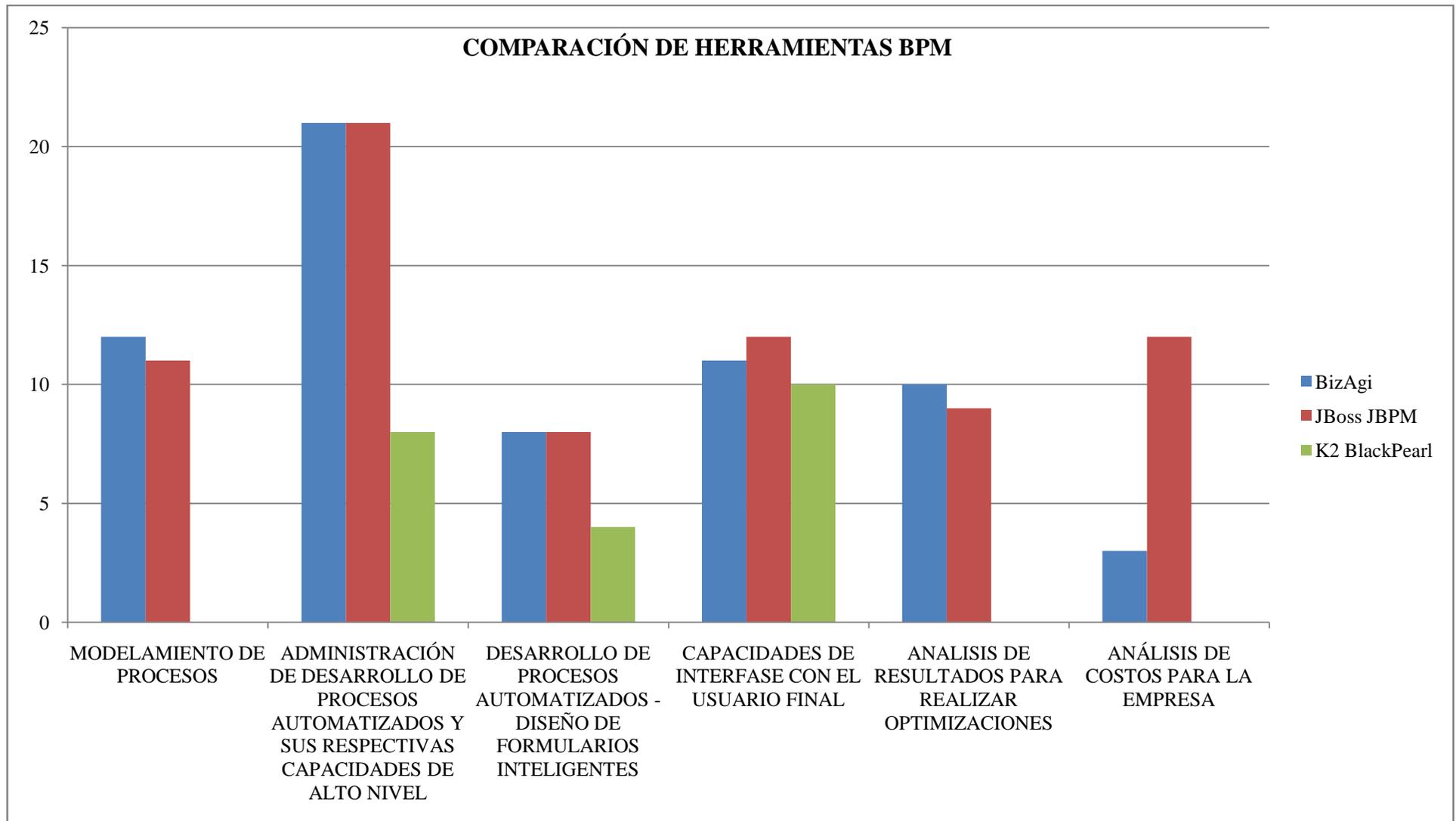
Fuente: Los Autores

En esta última categoría llamada Análisis de costos para la empresa tenemos una supremacía total de jBPM debido a que su código es abierto y está implementado en Java puro, lo que a más de gratuito lo hace portable, al igual que todos los productos de su proveedor jBoss. Con una calificación muy por debajo se encuentra BizAgi la cual es gratuita durante todo el proceso de desarrollo pero al momento de salir a producción tiene un costo significativo por usuario, muy similar a su competidor K2 BlackPearl.

Tabla 6.9 - Tabla de Resultados.

TABLA DE RESULTADOS	CALIFICACIÓN		
	BizAgi	JBoss JBPM	Microsoft K2 BlackPearl
Definición			
Modelamiento de procesos	12	11	0
Administración de desarrollo de procesos automatizados y sus respectivas capacidades de alto nivel	21	21	8
Desarrollo de procesos automatizados - diseño de formularios inteligentes	8	8	4
Capacidades de interface con el usuario final	11	12	10
Análisis de resultados para realizar optimizaciones	10	9	6
Análisis de costos para la empresa	3	12	0
<b>TOTAL (81 PUNTOS)</b>	<b>65</b>	<b>73</b>	<b>22</b>

Fuente: Los Autores



Fuente: Los Autores

## **Conclusión**

Una vez realizado el estudio de cada una de las herramientas BPM seleccionadas y su posterior comparación, podemos concluir, basándonos en las puntuaciones obtenidas, que la mejor herramienta en la mayoría de los aspectos analizados es jBoss jBPM por lo que se procederá a realizar la implementación de un caso práctico con el software mencionado.

## CAPÍTULO VII

### CASO PRÁCTICO BPM

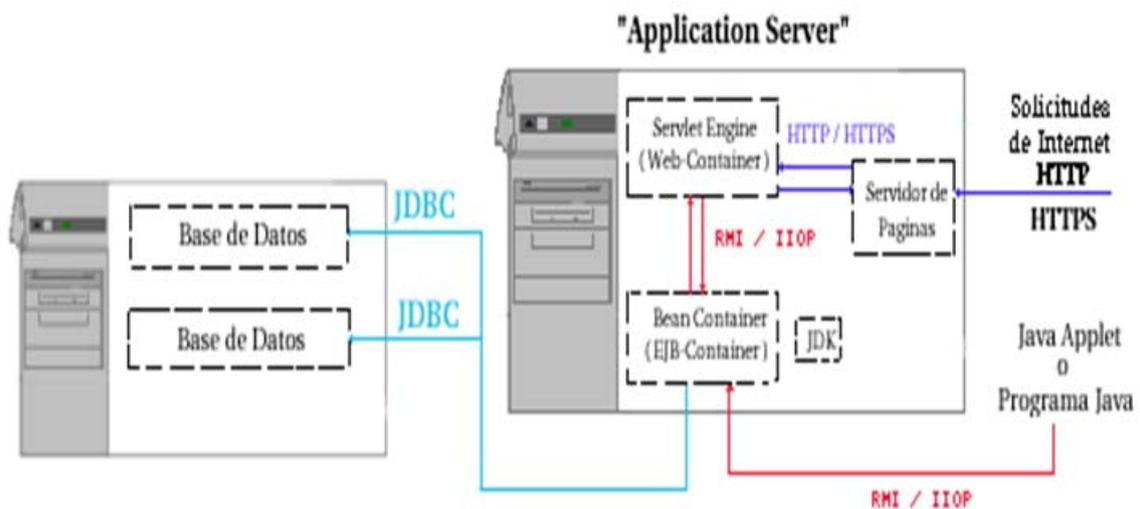
#### Introducción:

En el siguiente capítulo se desarrollará la aplicación BPM con la herramienta que obtuvo la mayor puntuación en el análisis anterior (jBPM). Explicaremos en qué consiste la aplicación y como usarla, además aspectos técnicos como el servidor de aplicaciones utilizado y la forma en que se realiza la conexión entre la interfaz y las clases que permiten el funcionamiento del flujo BPM.

#### 7.1. Componentes necesarios para realizar la aplicación

##### 7.1.1. Servidor de aplicaciones

Como servidor de aplicaciones para nuestro caso de prueba hemos usado Jboss 5.1.0.GA, que es un servidor de aplicaciones ampliamente conocido, de código abierto e implementado en Java puro. Al estar basado en Java, JBoss puede ser utilizado en cualquier sistema operativo para el que esté disponible Java.



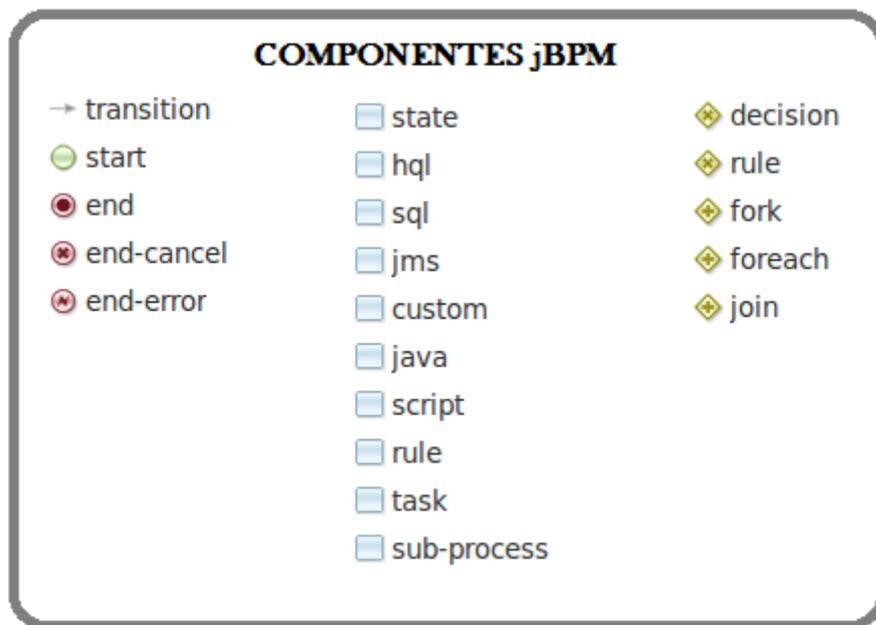
Fuente: Osmosis Latina (<http://www.osmosislatina.com>)

Figura 7.1 - Componentes del Servidor de Aplicaciones

### 7.1.2. Modelado Gráfico (flujos jBPM)

Para el diseño del flujo BPM usamos el *plug-in* de jBPM para Eclipse. Esta herramienta nos permite modelar gráficamente los flujos en lenguaje jPDL y nos ahorra mucho tiempo al generar automáticamente gran parte del código.

A continuación indicaremos todos los componentes de jBPM y describiremos aquellos que hemos utilizado para la creación de nuestro ejemplo:



Fuente: Sitio jBPM (<http://www.jboss.org/jbpm>)

Figura 7.2 - Componentes jBPM

#### Componentes Utilizados:

- **Transición** (→): Las transiciones indican el camino a seguir desde un nodo a otro dentro del proceso. Pueden tener condiciones.
- **Start** (●): Los nodos de inicio delimitan el comienzo de la ejecución de un proceso. Un proceso debe tener un único nodo de inicio.
- **End** (●): Los nodos de fin delimitan el final de la ejecución de un proceso. Un proceso puede tener varios nodos de fin, a los que puede llegar en función de las condiciones del proceso. Al llegar a cualquiera de ellos, finaliza la ejecución del flujo.

- **State** (  ): Este es un nodo de espera, no requiere la ejecución de ninguna tarea. Permanece a la espera de una señal para que continúe el proceso.
- **Java** (  ): A estos nodos, se les asigna una clase de Java que va a ser ejecutada automáticamente cuando llegue a este punto.
- **Sub-process** (  ): Un nodo Sub-Proceso sirve para llamar a un flujo dentro del flujo principal, realizando de esta manera varias tareas en un flujo interno y devolviendo un resultado final al flujo externo. El Sub-proceso puede estar compuesto por cualquiera de los componentes.
- **Decisión** (  ): Una decisión se puede modelar de dos formas distintas, en función de si es el proceso o una entidad externa quien debe tomar la decisión. Si es el propio proceso quien debe decidir se pueden poner criterios a la decisión, añadiendo condiciones a las transiciones, de esta manera los nodos recorrerán las transiciones examinando las condiciones hasta encontrar la primera que cumpla las cumpla. Si es una entidad externa quien debe tomar la decisión, se deberían usar varias transiciones que salgan de un estado de espera y a éste se le indicará cual es la transición a seguir cuando se relance la ejecución del proceso. (27)

### 7.1.3. Apache Ant

Apache Ant es una librería de Java. Es una herramienta usada en programación para la realización de tareas mecánicas y repetitivas, se la usa en la fase de compilación y construcción (*build*).

Esta herramienta es multiplataforma, por lo que se la puede usar en cualquier sistema operativo. Está desarrollada en Java por lo que requiere una plataforma Java para ejecutarse, tiene la ventaja de no depender de las órdenes del *shell* de cada sistema operativo, sino que se basa en archivos de configuración XML y clases Java para la realización de las distintas tareas, por defecto, el archivo XML se denomina “build.xml”.

Es software *open source*, y se lanza bajo la licencia Apache Software.

Esta herramienta la utilizamos en nuestro ejemplo para compilar y desplegar en la base de datos el flujo jBPM creado previamente. (29)

#### **7.1.4. Base de Datos**

La Base de Datos que hemos utilizado para nuestro ejemplo es MySQL versión 5.1.18, ya que es un sistema multihilo, multiusuario, multiplataforma (se la puede instalar en cualquier sistema operativo) y lo más importante, su condición de *open source* hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad, pudiendo descargar su código fuente.

MySQL, como base de datos relacional, utiliza múltiples tablas para almacenar y organizar la información.

Una de las principales ventajas de MySQL es su adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl, Java, entre otros. <sup>(30)</sup>

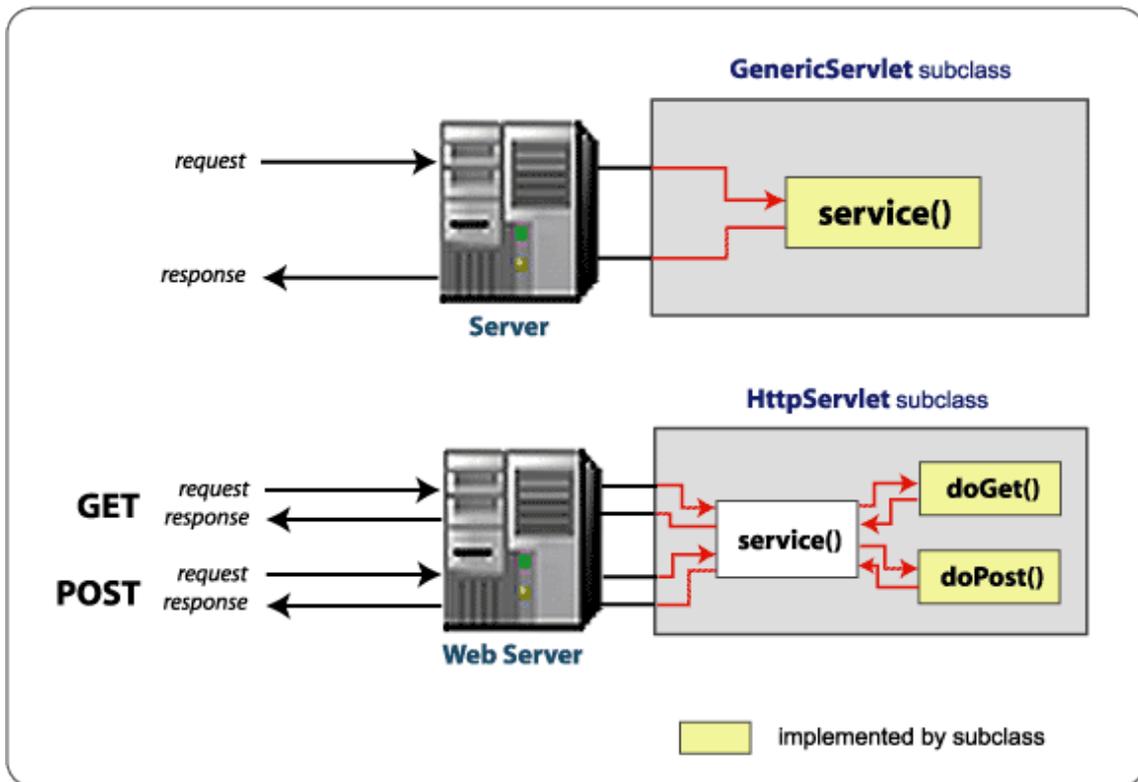
#### **7.1.5. Servlets**

Los servlets son módulos de código escrito en Java que añaden funcionalidad a un servidor Web, aceptan peticiones de un cliente y generan mensajes de respuesta correspondiente.

La ventaja de utilizar Servlets es su rendimiento, ya que una vez que son llamados por primera vez se quedan activos en la memoria del servidor hasta que el programa que realiza el control del mismo los desactiva, minimizando de esta manera el tiempo de respuesta.

Los Servlets son independientes tanto del servidor utilizado así como del sistema operativo, así que a pesar de estar escritos en Java el servidor puede estar escrito en cualquier lenguaje de programación, obteniéndose el mismo resultado como si lo estuviera en Java.

Mediante los Servlets se puede llamar a otros Servlets, clases y métodos de otras clases también se puede obtener información del cliente (la permitida por el protocolo HTTP) tal como su dirección IP, puerto o el método utilizado (GET, POST), distribuyendo así de una manera más eficiente el trabajo a realizar. <sup>(31)</sup>

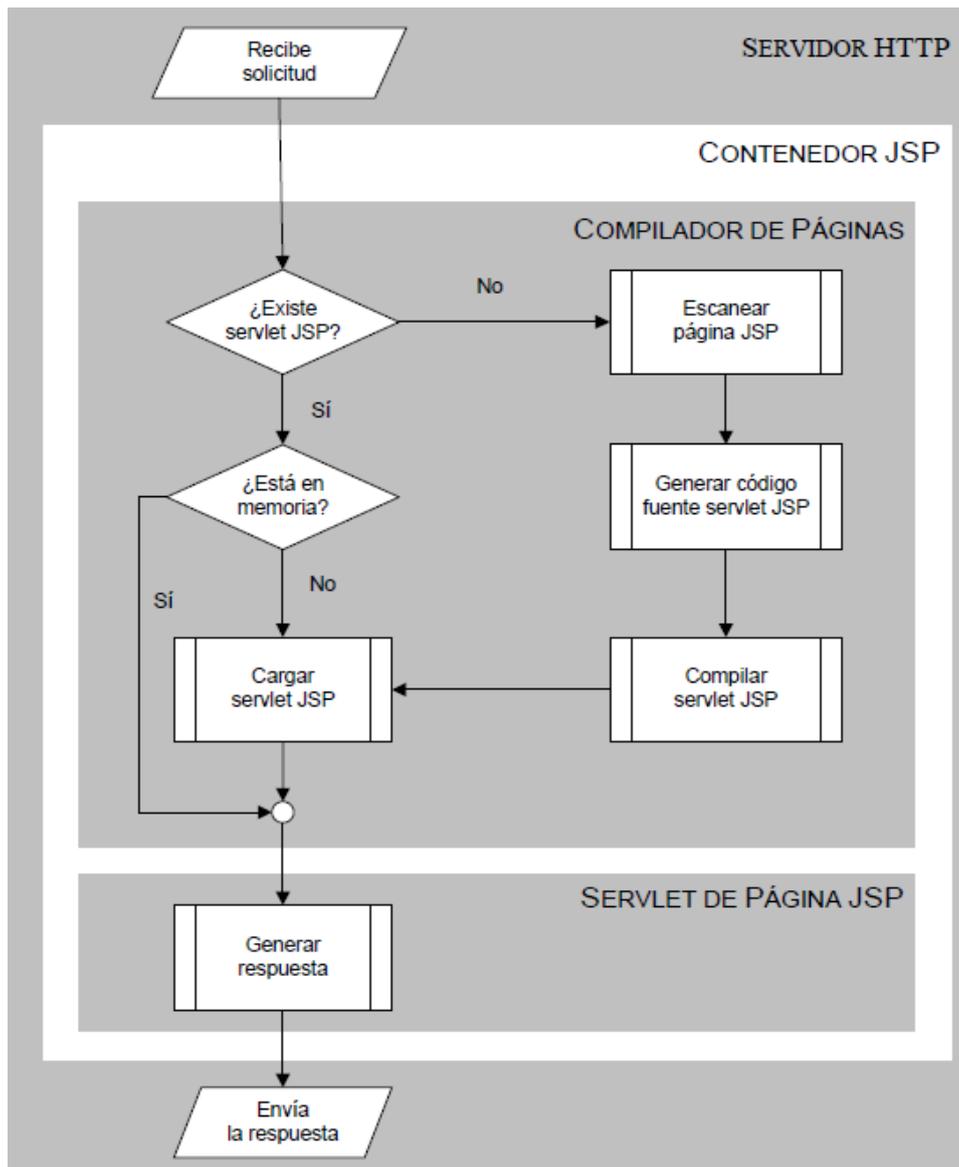


Fuente: Sitio Dublin City University (<http://wiki.eeng.dcu.ie/>)

Figura 7.3 - Esquema de Funcionamiento de los servlets

### 7.1.6. Interfaz gráfica

Para la interfaz gráfica hemos utilizado *Java Server Pages* (JSP), esta tecnología nos permite mezclar HTML estático con HTML generado dinámicamente, ya que mediante la utilización de Servlets podemos construir la página completa mediante clases de Java o también se puede incluir código Java dentro de la página para poder realizar consultas específicas a la base de datos. Al utilizar esta tecnología las páginas son totalmente portables a otros sistemas operativos y servidores Web. (32)



Fuente: Sitio Avalonps (<http://www.avalonps.com>)

Figura 7.4 - Esquema de ejecución de una página JSP

## 7.2. Pasos a seguir para realizar la aplicación

Para poder realizar una aplicación que funcione con la tecnología BPM, hemos seguido los siguientes pasos:

1. Instalación del servidor de aplicaciones jBoss.
2. Ejecución del instalador de jBPM
3. Instalación de la Base de Datos (MySQL)
4. Instalación de Apache Ant
5. Instalación del *plug-in* jBPM para Eclipse.

Es necesario que se instale JDK en el equipo. Cuando se ejecute el instalador de jBPM nos permitirá escoger la versión del servidor que vamos a utilizar y también tendremos las tablas que hay que crear en la base de datos para que funcione correctamente jBPM.

### **7.3. Aplicación práctica**

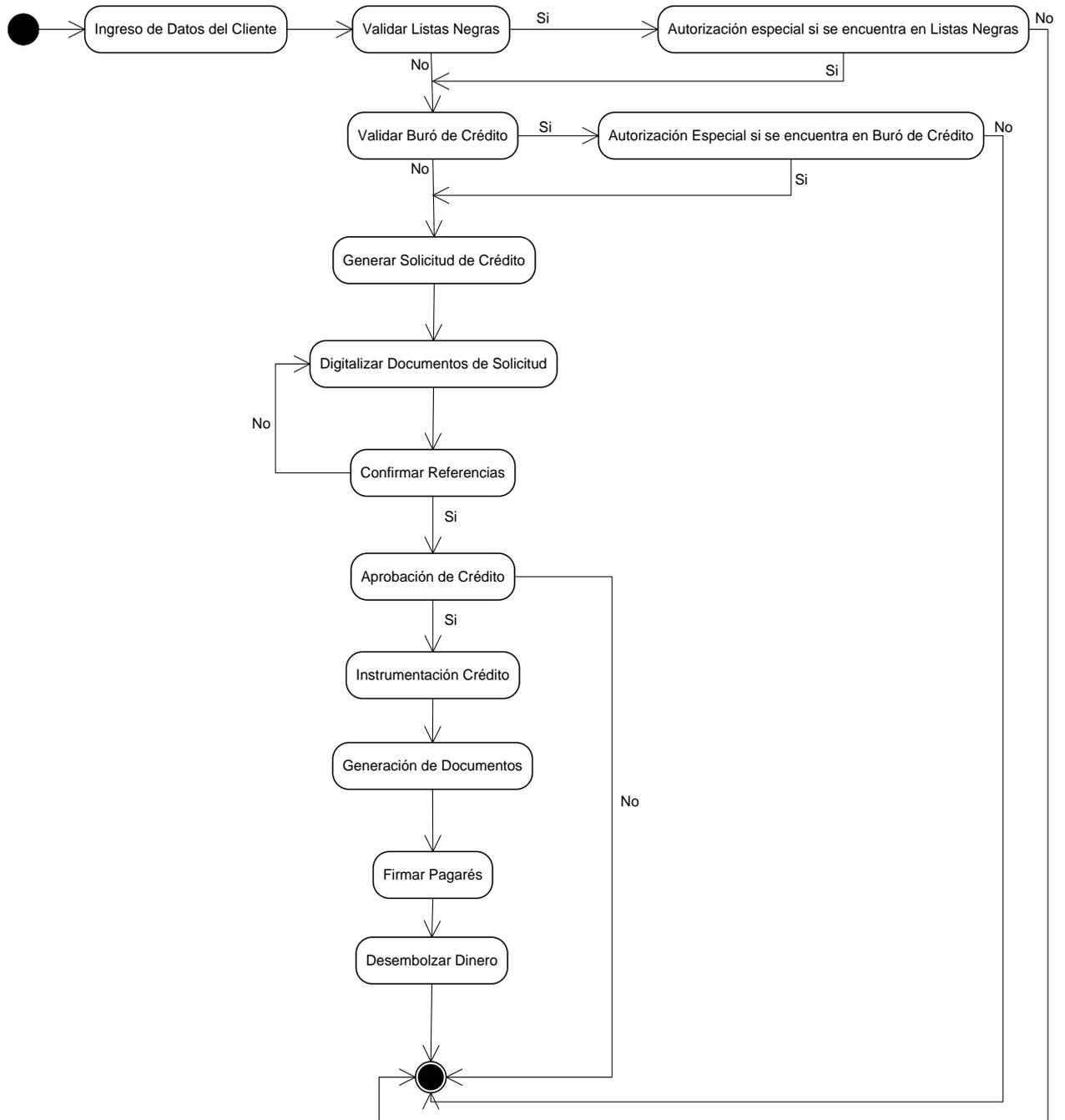
#### **7.3.1. Descripción de la Aplicación**

Para nuestro ejemplo vamos a realizar un flujo para la aprobación de un crédito.

Se comienza por la creación de la persona, cuando ésta se ingresa se valida que no se encuentre en Listas Negras, en el caso de encontrarse en listas negras, se envía un correo para que la persona autorizadora ingrese a la pantalla “Autorización de Listas Negras” y apruebe o niegue la transacción. El mismo procedimiento se sigue si es que la persona se encuentra en el Buró de Crédito. Después de esto se genera la solicitud de crédito, se digitalizan los documentos del banco, se confirman o niegan las referencias personales y comerciales de la persona que se ingresaron en la solicitud. Al terminar con estos procesos se realiza la Aprobación del Crédito y después se ejecuta el Sub-Proceso en donde se genera el número de cuenta de la solicitud y se le debe asignar un oficial al mismo.

Por último se generan los documentos del banco que el cliente debe firmar, se registra que los pagarés han sido firmados por el cliente y se realiza el desembolso del dinero solicitado.

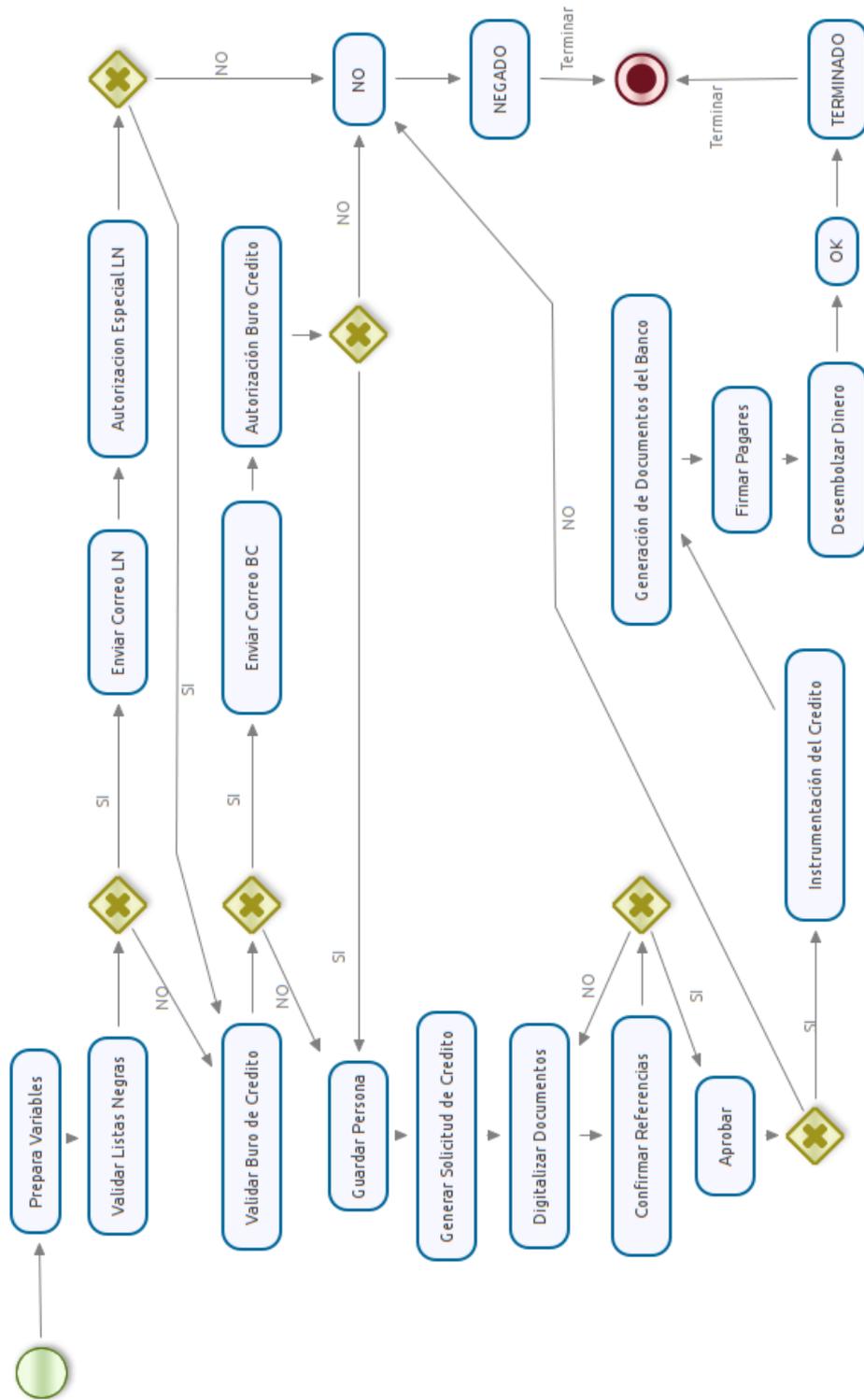
### 7.3.2. Definición del proceso a usar



Fuente: Los autores

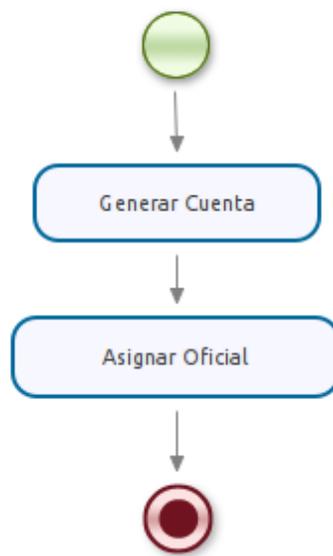
Figura 7.5 – Proceso a usar

### 7.3.3. Flujo utilizado (Flujo Crédito)



Fuente: Los autores

#### 7.3.4. Subflujo utilizado (Instrumentación Crédito)



Fuente: Los autores

## 7.3.5. Interfaz de la aplicación

- Página principal



**Itaú Banco Italia** | Sistema de Aprobación de Créditos

Business Process Management (jBPM)

### INTRODUCCIÓN

Business Process Management (BPM) comprende un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizadas para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. Es un enfoque centrado en los procesos de la empresa, con el fin de mejorar el rendimiento, combinando las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM implica una fuerte colaboración entre personas de negocio efectivas, ágiles y transparentes. A más de personas abarca sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios.

### DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

Para el ejemplo vamos a realizar un flujo para la aprobación de un crédito. Comienza por la creación de la persona, cuando ésta se ingresa se valida que no se encuentre en Listas Negras, en el caso de encontrarse en listas negras, se envía un correo para que la persona autorizadora apruebe o niegue la transacción. El mismo procedimiento se sigue si es que la persona se encuentra en el Buró de Crédito. Después de esto se genera la solicitud de crédito, se digitalizan los documentos del banco, se confirman o niegan las referencias personales y comerciales de la persona que se ingresaron en la solicitud. Al terminar con estos procesos se realiza la Aprobación del Crédito y después se ejecuta el Sub-Proceso en donde se genera el número de cuenta de la solicitud y se le debe asignar un oficial al mismo. Por último se generan los documentos del banco que el cliente debe firmar, se registra que los pagarés han sido firmados por el cliente y se realiza el desembolso del dinero solicitado.

### MENÚ

**INGRESOS**  
[Ingreso de Persona](#)  
[Ingreso de Solicitud](#)

**APROBACIONES**  
[Aprobación de Listas Negras](#)  
[Aprobación Buró de Crédito](#)  
[Digitalizar Documentos](#)  
[Confirmación de Referencias](#)  
[Aprobación del Crédito](#)  
[Asignación Oficial](#)  
[Generación Doc. del Banco](#)  
[Firma de Pagarés](#)  
[Desembolso de Dinero](#)

**CONSULTAS**  
[Consulta de Personas](#)  
[Consulta de Solicitudes](#)  
[Consulta de Referencias](#)

Elaborado por: Andrés Barnuevo Loaiza - Alexandra Zamora Barzallo

### 7.3.5.1. Ingresos

- Ingreso de Personas



The screenshot shows the 'Sistema de Aprobación de Créditos' (Credit Approval System) interface for Banco Italia. At the top left is the Itaú logo, followed by the text 'Banco Italia' and 'Sistema de Aprobación de Créditos'. Below this is a banner with the text 'Business Process Management (jBPM)' and an image of a woman. A 'Inicio' button is centered below the banner. The main section is titled 'INGRESO DE PERSONAS' and contains a form with the following fields:

Tipo Identificación:	<input type="text" value="Cédula"/>	Identificación:	<input type="text"/>
Nombres:	<input type="text"/>	Apellidos:	<input type="text"/>
Género:	<input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino	Estado Civil:	<input type="text" value="Soltero"/>
Fecha Nacimiento:	<input type="text"/>	Teléfono:	<input type="text"/>
Dirección:	<input type="text"/>	e-mail:	<input type="text"/>

At the bottom of the form are two buttons: 'Enviar' and 'Limpiar'.

- Ingreso de Solicitud

The screenshot shows the 'Sistema de Aprobación de Créditos' (Credit Approval System) interface for Itaú Banco Italia. The header includes the Itaú logo and the text 'Sistema de Aprobación de Créditos'. Below the header is a banner with the text 'Business Process Management (jBPM)' and an image of a woman. A 'Inicio' button is located below the banner. The main section is titled 'INGRESO DE SOLICITUD' (Credit Request Entry) and contains a form with the following fields:

- Tipo Identificación:
- Identificación:
- Nombres:
- Apellidos:
- Plazo:  meses
- Monto:  dólares
- Fecha de Solicitud:  (dd-mm-aaaa)
- Referencia Personal:
- Teléfono:
- Referencia Comercial:
- Teléfono:

At the bottom of the form are two buttons: 'Enviar' and 'Limpiar'.

### 7.3.5.2. Aprobaciones

- Aprobación de Personas en Listas Negras

The screenshot shows the user interface of the 'Sistema de Aprobación de Créditos' (Credit Approval System) for Banco Itaú. The header includes the Itaú logo and the text 'Sistema de Aprobación de Créditos'. Below the header is a banner with the text 'Business Process Management (jBPM)' and an image of a woman. A 'Inicio' button is located below the banner. The main section is titled 'AUTORIZACIÓN LISTAS NEGRAS' and contains the following fields and controls:

- Autorizador:** ANDRES BARNUEVO LOAIZA
- Id. Proceso:** A text input field followed by a 'Consultar' button.
- Motivo:** A text input field.
- Detalle:** A large text area for providing details.
- Radio buttons:** Two radio buttons labeled 'AUTORIZAR' and 'NEGAR'.
- Buttons:** 'Enviar' and 'Limpiar' buttons at the bottom.

- Aprobación de Personas en Buró de Crédito

**Itaú Banco Italia** | Sistema de Aprobación de Créditos

Business Process Management (jBPM)

**AUTORIZACIÓN BURÓ DE CRÉDITO**

Autorizador: ANDRES BARNUEVO LOAIZA

Id. Proceso:

Motivo:

Detalle:

AUTORIZAR  NEGAR

- Digitalizar Documentos

**Itaú Banco Italia** | Sistema de Aprobación de Créditos

Business Process Management (jBPM)

**DIGITALIZACIÓN DE DOCUMENTOS**

Identificación:

Nombres:  Apellidos:

Cédula:

Certificado de Votación:

- Confirmación de Referencias

**Itaú Banco Italia** | Sistema de Aprobación de Créditos

Business Process Management (jBPM)

Inicio

### CONFIRMACIÓN DE REFERENCIAS

Responsable: **ANDRÉS BARNUEVO LOAIZA**

Identificación:

Nombres:  Apellidos:

Ref. Personales y Comerciales:  Sí  No

- Aprobación del Crédito

**Itaú Banco Italia** | Sistema de Aprobación de Créditos

Business Process Management (jBPM)

Inicio

### AUTORIZACIÓN DEL CRÉDITO

Autorizador: **ANDRÉS BARNUEVO LOAIZA**

No. Solicitud:

Tipo Identificación:  Identificación:

Nombres:  Apellidos:

Fecha de Solicitud:  Monto: \$

APROBAR  NEGAR

- Asignación del Oficial

**Itaú Banco Italia** | Sistema de Aprobación de Créditos

Business Process Management (jBPM)

Inicio

**INGRESO DE OFICIAL DE CUENTA**

No. Solicitud:

Tipo Identificación:  Identificación:

Nombres:  Apellidos:

Fecha de Solicitud:  Monto: \$

Oficial:

- Generación de Documentos del Banco

**Itaú Banco Italia** | Sistema de Aprobación de Créditos

Business Process Management (jBPM)

Inicio

**DOCUMENTOS DEL BANCO**

Identificación:

Nombres:  Apellidos:

**SOLICITUD DE CRÉDITO**

**PAGARÉ**

- Firma de Pagarés

**Itaú Banco Italia** | Sistema de Aprobación de Créditos

Business Process Management (jBPM)

Inicio

**AUTORIZACIÓN DE PAGARÉS FIRMADOS**

Autorizador: **ANDRÉS BARNUEVO LOAIZA**

No. Solicitud:

Tipo Identificación:  Identificación:

Nombres:  Apellidos:

Fecha de Solicitud:  Monto: \$

Los pagarés han sido firmados: SI  NO

- Desembolso del Dinero

**Itaú Banco Italia** | Sistema de Aprobación de Créditos

Business Process Management (jBPM)

Inicio

**DESEMBOLSO DE DINERO**

No. Solicitud:

Tipo Identificación:  Identificación:

Nombres:  Apellidos:

Fecha de Solicitud:  Monto: \$

DESEMBOLSO DEL DINERO:

Cheque

Depósito  No. Cta.

## CONSULTAS

### - Consulta de Personas

The screenshot shows the 'Consulta de Personas' section of the 'Sistema de Aprobación de Créditos' in Banco Itala. At the top, there is a header with the Itala logo and the text 'Sistema de Aprobación de Créditos'. Below the header is a banner with the text 'Business Process Management (JBPM)' and an image of a woman. A 'Inicio' button is located below the banner. The main section is titled 'CONSULTA DE PERSONAS' and contains a table with the following data:

TIPO ID.	ID.	NOMBRES	APELLIDOS	GÉNERO	F. NACIMIENTO	ESTADO CIVIL	CORREO	DIRECCIÓN	TELF.
CED	0704054402	Andres David	Barnuevo Loaiza	M	1986-03-01	S	andresb666@hotmail.com	Av. Solano	2810447

### - Consulta de Solicitudes

The screenshot shows the 'Consulta de Solicitudes' section of the 'Sistema de Aprobación de Créditos' in Banco Itala. At the top, there is a header with the Itala logo and the text 'Sistema de Aprobación de Créditos'. Below the header is a banner with the text 'Business Process Management (JBPM)' and an image of a woman. A 'Inicio' button is located below the banner. The main section is titled 'CONSULTA DE SOLICITUDES' and contains a table with the following data:

NO.	NO. CUENTA.	ID.	NOMBRES	F.SOLICITUD	F.FINALIZACIÓN	ESTADO	MONTO	PLAZO	OFICIAL
1257499398	1026678806	0704054402	Andres David Barnuevo Loaiza	2011-10-18	2012-04-15	APROBADA	1000.0	180 dias	OS

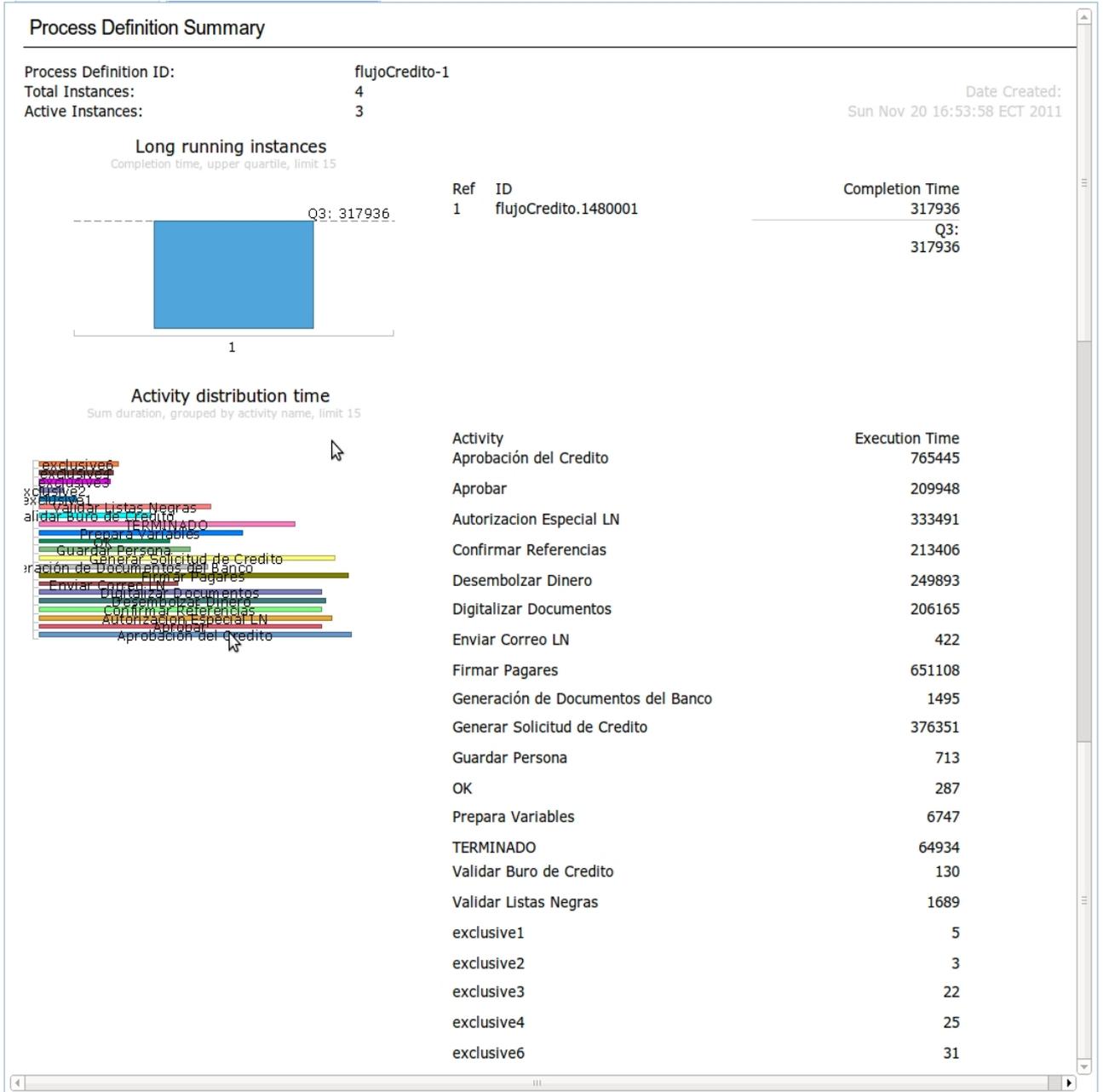
- Consulta de Referencias

The screenshot shows the 'Sistema de Aprobación de Créditos' (Credit Approval System) interface for Itaú Banco Italia. At the top left is the Itaú logo. To its right, the text 'Banco Italia' is displayed in a large, bold font. Further right, the system name 'Sistema de Aprobación de Créditos' is visible. Below this header is a banner image featuring a woman in a business suit and the text 'Business Process Management (jBPM)'. A 'Inicio' (Home) button is centered below the banner. The main section is titled 'CONSULTA DE REFERENCIAS' (Reference Check) and includes a search form. The form has two input fields: 'Identificación:' with the value '0704054402' and a 'Consultar' button, and 'Nombres:' with the value 'Andres David Barnuevo Loaiza'. Below the form is a table titled 'REFERENCIAS' with the following data:

TIPO	SECUENCIA	NOMBRE	TELÉFONO	ESTADO
Referencia Personal	1	Sr. Juan Perez	2810997	
Referencia Comercial	2	Comercial Prueba	2441677	

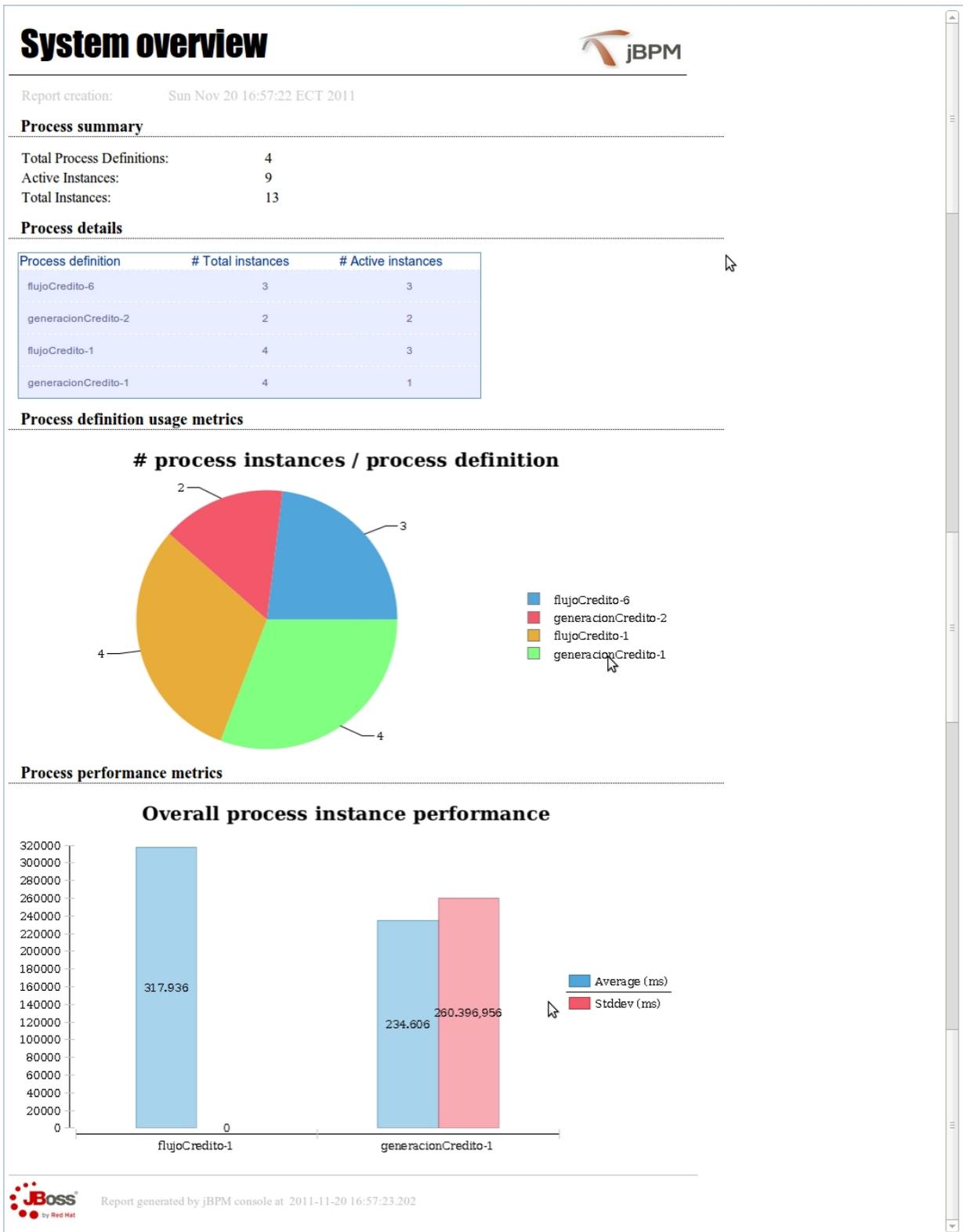
### 7.3.6. Reportes del Sistema

- Reporte por Definición de Proceso



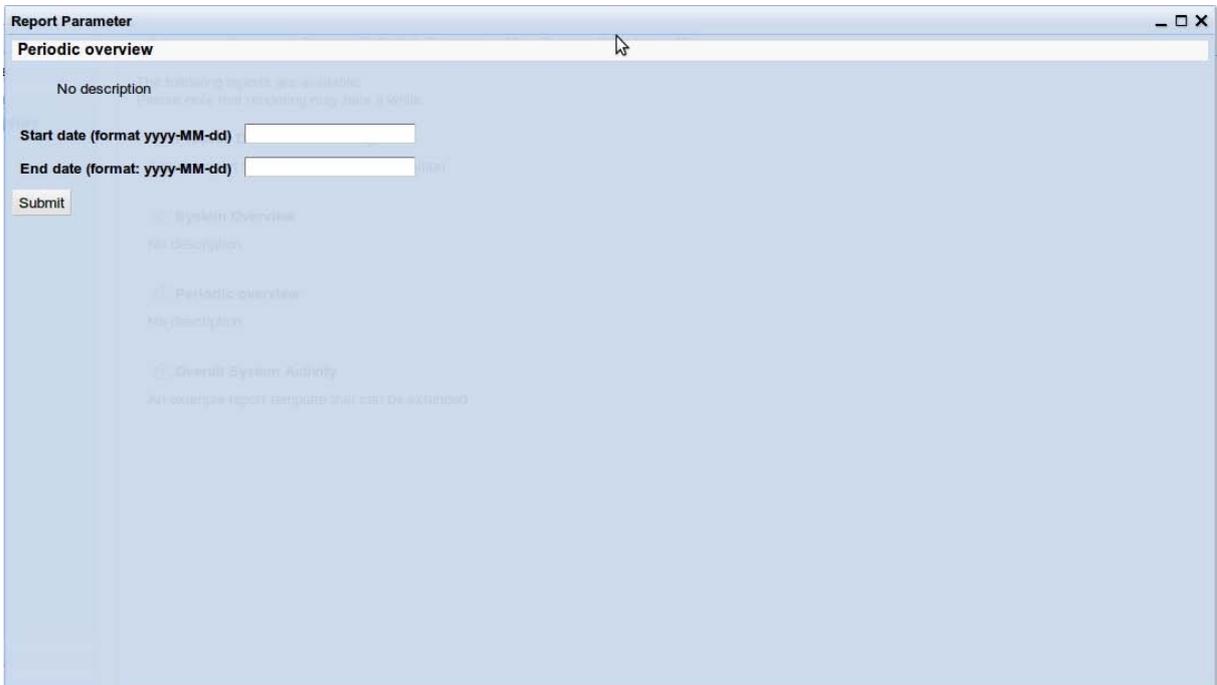
Este reporte nos muestra el tiempo que ha tomado en completarse la instancia del proceso así como cada una de las actividades que lo conforman. Es el más importante de todos los que nos provee el sistema ya que contiene información que es de mucha ayuda para las personas de negocio y que se puede usar para tomar decisiones cruciales en la organización.

- Descripción del Sistema



Este reporte nos da una visión general y estadística de todos los flujos y las instancias de los mismos que tenemos en el sistema.

- **Reporte por periodo de tiempo**



En este reporte seleccionamos en primera instancia el rango de fechas en el que deseamos el reporte y posteriormente el sistema nos muestra el detalle de los procesos y sus respectivas instancias que han sido ejecutadas en ese periodo de tiempo.

- **Actividad general del sistema**



Este reporte nos muestra la información más sobresaliente de todos los procesos y sus respectivas instancias que tenemos en el sistema.

### Conclusión

Una vez desarrollada la aplicación BPM podemos decir que hemos comprendido el funcionamiento básico de la herramienta seleccionada (jBPM) así como también sus principales fortalezas y debilidades. Por otro lado y no menos importante aprendimos el manejo de varios utilitarios que nos fueron de mucha ayuda durante el desarrollo del programa.

## **CAPÍTULO VIII**

### **MEJORES PRÁCTICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS CON HERRAMIENTAS BPM.**

#### **Introducción**

Después de haber realizado el ejemplo práctico con la herramienta BPM seleccionada (jBPM), nos hemos dado cuenta de que para la ejecución exitosa de un proyecto de éste tipo se deben tener en cuenta ciertas recomendaciones, de manera que podamos asegurar el éxito del mismo, y algunas de las cuales trataremos de presentar a continuación.

#### **8.1. Mejores Prácticas Humanas**

1. La tecnología BPM es un nuevo campo que se encuentra en crecimiento, los conocimientos que se obtengan pueden ser difíciles de comprender al principio, pero cuando implementamos flujos para las empresas, las personas que se encuentran a nuestro alrededor tienen la mayor parte de lo que uno necesita para el desarrollo ya que tienen la comprensión adecuada del negocio, las personas, los procesos y las habilidades necesarias para poder llegar al éxito. Con estas personas nos debemos reunir, las debemos formar y aprovechar al máximo los conocimientos que podamos obtener de ellas.
2. A las personas que tengan mayor experiencia en el negocio se los debe tener siempre a nuestro lado, ya que ellos pueden resolver los grandes problemas que puedan presentarse, se les debe enseñar sobre lo que BPM puede hacer por ellos y de esta manera facilitarles la vida, así siempre estarán dispuestos a estar a nuestro lado.
3. La finalidad de desarrollar un proceso BPM es hacerle la vida más fácil al cliente, por lo tanto, se lo debe utilizar para ver el negocio como lo ven los clientes; a ellos no les importa cómo se realizan las cosas internamente, sino el

resultado del servicio que reciben, por lo tanto todo lo que realicemos mediante BPM debe generar mayores beneficios para los clientes.

4. Cuando se estén automatizando los procesos del negocio, se debe tomar en cuenta que no se pueden mejorar todos de una sola vez, se los debe hacer de uno en uno.
5. No se deben diseñar nuevos procesos hasta que no se comprenda a fondo lo que hacen los actuales.
6. No se debe ir directo a la implementación del proceso, se debe tener una planificación previa que nos ayude a identificar cuáles son los puntos más importantes en los cuales debemos poner mayor énfasis y los mismos que nos ayudarán a mejorarán el rendimiento del negocio.
7. Cuando en las empresas se van a implementar cambios grandes en una aplicación que ya se encuentra implementada, se debe tomar en cuenta la posibilidad de utilizar reingeniería de procesos, para que de esta manera se pueda realizar la reestructuración correcta de sus procesos.
8. Cuando se va a realizar una modificación en la forma de manejar la empresa, también debe gestionar un cambio en la cultura y pensamiento de sus empleados.
9. Se deben realizar capacitaciones y ensayos previos para el personal que forma parte del proceso. (33)

## **8.2. Mejores Prácticas Técnicas**

1. Se debe describir específicamente todo el proceso que se va a desarrollar, de esta manera sabemos cuáles son los pasos que debemos seguir al realizar el flujo y que componentes tenemos que utilizar.
2. Se debe tener en cuenta que cuando se dibuja el flujo, antes de terminarlo debemos tener estados en donde se debe detener para que podamos obtener el valor de las variables que estamos usando y de esta manera no perderlas.
3. Los recursos técnicos del proyecto deben tener conocimientos sólidos tanto de la herramienta BPM utilizada como del entorno de negocio en donde se está llevando a cabo la implementación.

4. Cuando se diseñe el flujo BPM se debe realizar lo más paramétrico posible, con el fin de tener el dinamismo que exige el negocio.
5. Y por último, deberíamos tener clara la forma en que vamos a integrar los sistemas existentes con la implementación BPM, ya que si bien todas las herramientas prometen una “fácil integración” casi nunca se cumple con esto.

### **Conclusión**

En este capítulo hemos enumerado varias prácticas, tanto humanas como técnicas, que se deben tomar en cuenta cuando se realiza un proyecto BPM. Si se toma en cuenta estas recomendaciones, será más fácil realizar con éxito nuestros propósitos.

## CONCLUSIONES

Una vez terminado nuestro trabajo de tesis podemos concluir que:

Al haber investigado el funcionamiento de la tecnología BPM y las diferentes herramientas que tenemos para poder implementar dichas soluciones, llegamos a la conclusión de que la puesta en marcha de la automatización de procesos en las empresas trae consigo una gran ventaja competitiva ya que permite que el trabajo de su personal se realice de manera más eficiente, brindando así un mejor servicio a sus clientes, reduciendo el tiempo de respuesta de sus servicios y ampliando su capacidad de atención al público.

Además al haber indagado las ventajas y desventajas de las herramientas más sobresalientes del mercado (BizAgi, jBPM y K2 BlackPearl) hemos visto que poseen algunas características en común así como otras propias, y pudimos constatar que en ciertos aspectos BizAgi y jBPM van a la par en sus puntuaciones, mientras que por otro lado Microsoft K2 BlackPearl se encuentra en clara desventaja frente a éstas. Posteriormente llegamos a un estado del análisis en el que jBPM incrementa su puntuación por ser un software de distribución libre, que es una de las características más importantes en nuestro medio y fue lo que finalmente nos llevó a elegirlo como el mejor software para el desarrollo e implementación de flujos BPM.

Al realizar el caso práctico con la herramienta seleccionada aprendimos a profundidad el dominio (lenguaje, componentes, funciones, variables, etc.) del software jBPM, demostrando la capacidad operativa del mismo. A más de los elementos propios de jBPM utilizamos varios componentes para la elaboración del flujo de proceso, tales como: el servidor de aplicaciones (jBoss), páginas jsp para el modelamiento de la interfaz y la parte más importante, la comunicación entre el servidor y la interfaz, lo cual permite el funcionamiento del flujo BPM.

Después de realizar el ejemplo práctico hemos podido obtener un conjunto de mejores prácticas para la realización de flujos BPM, las cuales esperamos que ayuden en futuras implementaciones y en proyectos de mayor envergadura.

Finalmente, podemos decir que se logró cumplir con los objetivos planteados al inicio de nuestro trabajo de investigación.

## RECOMENDACIONES

- Para la implementación de soluciones BPM, se debe tener claro, bien definido y sobre todo bien documentado el proceso a automatizar.
- Antes de realizar las implementaciones, se debe esquematizar gráficamente la secuencia del flujo a seguir para que de esta manera se determinen los componentes que se necesitarán en su desarrollo.
- Así mismo debemos definir claramente las tareas o actividades que van a continuar siendo realizadas por personas y aquellas que pasarán a ser automáticas.
- El uso de las herramientas BPM en las empresas es muy útil ya que ayuda a las mismas a obtener beneficios que otras empresas no los tienen, convirtiéndolas en organizaciones más competitivas es por eso que se recomienda la implementación de dicha tecnología.
- Después de haber realizado nuestra investigación, podemos recomendar que cuando se implemente soluciones BPM, se utilice la herramienta jBPM ya que como hemos dicho anteriormente, es de código abierto y trabaja sobre una plataforma JAVA por lo que se la puede utilizar en varios sistemas operativos.
- Teniendo en cuenta que tanto el concepto BPM como la tecnología que lo implementa son relativamente nuevos, recomendamos una investigación continua acerca del tema así como en caso de usar jBPM aventurarnos a realizar aportes a esta gran comunidad que es la que nos provee la herramienta.

## GLOSARIO

- ADO.NET: Es un conjunto de componentes del software que pueden ser usados por los programadores para acceder a datos y a servicios de datos.
- API (*Application Programming Interface*): Es el conjunto de funciones y procedimientos o métodos, en la programación orientada a objetos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.
- ASP.NET: Es un *framework* para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML.
- ASAP (*Asynchronous Services Access Protocol*): Protocolo que puede enviar solicitudes asíncronas, pensada para transacciones de larga duración.
- BPEL (*Business Process Execution Language*): Es un lenguaje estandarizado por OASIS para la composición de Servicios Web.
- BPEL4WS o BPEL24 (*Business Process Execution Language for Web Services*): Es una notación para especificar el comportamiento de procesos de negocio implementados mediante tecnología de servicios web.
- BPD (*Business Process Diagram*): Es un conjunto de elementos gráficos que facilitan el desarrollo de diagramas de flujos de procesos.
- BPMI (*Business Process Management Initiative*): Organización que asume la elaboración de los estándares que sustentan el concepto BPM.
- BPML (*Business Process Modeling Language*): Es el lenguaje en el que se modelan los procesos de negocio, se puede definir como metalenguaje para modelar procesos.
- BPMN (*Business Process Modeling Notation*): Es una notación estándar para el modelamiento de los procesos de negocio, la cual permite entender los procedimientos internos a través de una notación gráfica (*Business Process*

*Diagram BPD*), permitiendo la comunicación de estos procedimientos de una forma estándar.

- BPR (*Business Process Re-engineering*): Reingeniería de procesos.
- BPMS (*Business Process Management System*): Conjunto de herramientas con las cuales se construyen aplicaciones BPM.
- *CodeProject*, *GoogleCode* y *SourceForge*: Repositorios de código fuente que dan facilidad de alojamiento web, donde grandes cantidades de código fuente se mantienen, ya sea pública o privada.
- EJB: Es una de las API que forman parte del estándar de construcción de aplicaciones empresariales J2EE.
- ERP (*Enterprise Resource Planning*): Es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de procesos en las empresas.
- Flujo de trabajo (*Workflow*): Es un patrón orquestado y repetible de actividad empresarial habilitado por la organización sistemática de recursos en procesos que transforman materiales, proporcionan servicios o procesan información.
- *Framework*: Conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular, que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.
- *Gateways* (pasarela o puerta de enlace): Es un dispositivo que permite interconectar redes con protocolos y arquitecturas diferentes a todos los niveles de comunicación. Su propósito es traducir la información del protocolo utilizado en una red al protocolo usado en la red de destino.
- IBM (*International Business Machines*): Empresa multinacional de tecnología y consultoría.
- IDE (*Integrated Development Environment*): Es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación.

- IT (*Information Technology*): Agrupa los elementos y las técnicas usadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones.
- *Java Server Faces* (JSF): Es una tecnología y *framework* para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE.
- *J2EE*: Es una plataforma de programación (parte de la Plataforma Java) para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java.
- *Plug-in*: Es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica. Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal e interactúan por medio de la API.
- PYME (Pequeña Y Mediana Empresa): Es una empresa con características distintivas, y tiene dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Estados o regiones.
- Servidor de aplicaciones (*Application Service*): Es un tipo servidor que permite el procesamiento de datos de una aplicación de un cliente.
- Servidor de procesos: Es un tipo servidor que permite el funcionamiento de procesos de una aplicación determinada.
- Servicios Web (*Web Services*): Es un software que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.
- SMS (*Short Message Service*): Es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes cortos (también conocidos como mensajes de texto) entre teléfonos móviles, fijos y otros dispositivos de mano.
- SOA (*Service Oriented Architecture*): Arquitectura Orientada a Servicios de cliente.
- *Standalone Java Application*: Programa Java que puede ejecutarse independientemente del navegador o visor externo.
- *Stakeholders*: Son las personas a quienes puede afectar o son afectados por las actividades de una empresa.

- WfMC (*Workflow Management Coalition*): Organización para la realización de estándares de *Workflow* entre aplicaciones.
- WSCI (*Web Services Choreography Interface*): Es una especificación establecida que define procesos de modelo de negocio basados en XML, los cuales describen protocolos de colaboración entre participantes de un servicio Web.
- WSDL (*Web Services Description Language*): Es un formato XML que se utiliza para describir servicios Web.
- XML (*Extensible Markup Language*): Metalenguaje extensible de etiquetas que permite simplificar, adaptar y definir gramática de lenguajes específicos.
- XPDL (*XML Process Definition Language*): Formato de archivo basado en XML que puede ser usado para intercambiar modelos de procesos de negocio entre distintas herramientas. Es un formato de archivo que representa el “dibujo” de la definición del proceso.
- XPath (*XML Path Language*): Es un lenguaje que permite construir expresiones que recorren y procesan un documento XML.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. **Educaguia.com.** Gestión de Calidad. 2010.
2. **Cisternas Silva, Carlos and Schmal Simón, Rodolfo.** Sistemas de información: Una metodología para su Estructuración. México : XXVI Conferencia Latinoamericana de Informática, 2000.
3. **Smith, H. and Fingar, P.** Business Process Management (BPM): the Third Wave. 2003.
4. **Federación Española de Negocios y Profesionales.** Norma ISO 9000:2000. Madrid : Empresarias de Madrid, 2009.
5. Características De Los Procesos De Gestión E. Learning. **Universidad EAFIT.** 140, Medellín : s.n., 2005, Vol. 41.
6. Componentes de la Lógica del Negocio. **V., Oscar Barros.** 1, Chile : s.n., 2002, Vol. 16.
7. **Sainz, Paz Jiménez.** EL DISEÑO DEL PROCESO. 2002.
8. **Campo, Juan Vicente Herrera.** Guía para la gestión de Procesos. s.l. : Junta de Castilla y León, 2004.
9. **J.C., Días.** Business Process Management. El negocio en el centro de los Sistemas. 2006.
10. **International TranSenda.** Business Process Management & Traditional Application Development. 2004.
11. **Laengle, S.** Business Process Management (BPM). Desafíos de los procesos de negocios y de las tecnologías de la Información. 2007.
12. **Howard, Smith y.** Estándares BPM. 2008.
13. **Hammer, Michale.** Reingeniería. Colombia : Editorial Norma, 1994.

14. **Wellins, Richard.** Empowement. USA : Jossey Bash Publisher, 2010.
15. **Allen, Rob.** The Workflow Handbook 2001. United Kingdom : s.n., 2001.
16. **Workflow Management Coalition.** Workflow Process Definition Interface, XML Process Definition Language. 2002.
17. **Romero, Daniel and Uva, Marcelo.** De los procesos de desarrollo a la definición de procesos workflow. Argentina : s.n.
18. **S., Laengle.** Strategic Process Management (SPM) Priorizando los porcesos de Negocio. Chile : s.n., 2008.
19. **Piraquive, Flor Nancy Díaz.** Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process Management) TICs y crecimiento. 2008.
20. BetValue Org. [Online] 10 08, 2007.  
[http://www.betvalue.com/webbet/gestion\\_procesos.asp](http://www.betvalue.com/webbet/gestion_procesos.asp).
21. **M., Benito C.** Seis Sigma, el Camino para la Excelencia.
22. SlideShare. [Online] 10 11, 2011. <http://www.slideshare.net/propartners/socios-de-empresa-professional-partners-madrid-espaa>.
23. **Sáez Vacas, F., et al.** Innovación Tecnológica en las Empresas. [book auth.]  
Capítulo 5. Reingeniería de Procesos.
24. **Rickmansworth.** Bizagi: Optimizando la Gestión de Procesos. Bogotá : s.n., 2001.
25. **Bizagi.** bizagi. [Online] 09 06, 2011. <http://www.bizagi.com/>.
26. **Baroni, Federico and Ricardo, Lerman.** Desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico utilizando servicios Web y herramientas BPEL. 2011.
27. **JBoss Community.** JBPM. [Online] 2011.  
<http://www.jboss.org/jbpm/documentation>.
28. **SourceCode Technology Holdings, INC.** K2. [Online] 2011. <http://www.k2.com>.
29. **The Apache Software Foundation.** The Apache Ant Project. [Online] 2011.  
<http://ant.apache.org/>.

30. **Oracle Corporation.** MySQL. [Online] 2011. <http://www.mysql.com/>.
31. **Jalón, Javier García de.** Servlets y Java. San Sebastián : s.n., 2010.
32. **<http://java.sun.com>.** Servlets y Jsp. 2011.
33. **Kiran, Garimella, Michael, Less and Bruce, Williams.** Introducción a BPM. Indiana : Wiley Publishing, Inc., 2008.
34. **Jaime Beltrán Sanz, Miguel A. Carmona Calvo, Remigio Carrasco Pérez, Miguel A. Rivas Zapata, Fernando Tejedor Panchon.** GUÍA PARA UNA GESTIÓN BASADA EN PROCESOS. Andalucía : Berekintza, 2003. 84-923464-7-7.
35. **Sainz, Paz Jiménez.** El diseño del proceso. 2002.